

40
2 es

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA



EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO CORRESPONDIENTES A LA ESPECIALIDAD DE TECNICO EN INFORMATICA DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

T E S I S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PEDAGOGIA

P R E S E N T A

FLAVIO ULISES LOPEZ MERCADO

ASESOR: LIC. TERESITA DURAN RAMOS

MEXICO, D. F.

FACULTAD DE FILOSOFIA
Y LETRAS



COLEGIO DE PEDAGOGIA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



263279



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Beneficios de la Sabiduría

Oíd, hijos, la enseñanza de un padre,

Y estad atentos, para que conozcáis cordura.

Porque os doy buena enseñanza;

No desamparéis mi ley.

Porque yo también fui hijo de mi padre,

Delicado y único delante de mi madre.

Y él me enseñaba, y me decía:

Retenga tu corazón mis razones,

Guarda mis mandamientos, y vivirás.

Adquiere sabiduría, adquiere inteligencia;

No te olvides ni te apartes de las razones de mi boca;

No la dejes, y ella te guardará;

Ámala, y te conservará.

Sabiduría ante todo; adquiere sabiduría;

Y sobre todas tus posesiones adquiere inteligencia.

Engrandécela, y ella te engrandecerá;

Ella te honrará, cuando tú la hayas abrazado.

Adorno de gracia dará a tu cabeza;

Corona de hermosura te entregará.

(Proverbios 4)

Excelencia y eternidad a la Sabiduría

Justas son todas las razones de mi boca;

No hay en ellas cosa perversa ni torcida.

Todas ellas son rectas al que entiende,

Y razonables a los que han hallado sabiduría.

Recibid mi enseñanza, y no plata; Antes que el oro escogido.

Porque mejor es la sabiduría que las piedras preciosas;

Y todo cuanto se puede desear, no es de compararse con ellas.

Yo, la sabiduría habito con la cordura,

Y hallo la ciencia de los consejos.

(Proverbios 8)

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	3
CAPITULO 1	
La Educación en la Era Informática	7
CAPITULO 2	
Pertinencia y Competitividad en el Instituto Politécnico Nacional	13
2.1 Marco conceptual del cambio	13
2.2 Objetivos, metas y guías de acción	15
CAPITULO 3	
El Plan de estudios de la carrera de Técnico en Informática del Instituto Politécnico Nacional	19
3.1 Antecedentes	19
3.2 Definición de la carrera y sus perfiles	21
3.3 Estructura del plan de estudios de la carrera	25
3.4 Documento sintético del Plan de Estudios	29
CAPITULO 4	
Evaluación de los programas de estudio	39
4.1 El diseño instruccional de Clifton Chadwick	39
4.2 Modelo para la elaboración de un plan de estudios	45
4.3 Evaluación de los programas	50
Conclusiones	75
Bibliografía	79

Introducción

El Instituto Politécnico Nacional como una de las instituciones educativas más importantes del país, ha venido planteando una serie de cambios importantes tendientes a su renovación educativa y por supuesto tecnológica. Dentro de las relativamente nuevas propuestas educativas instrumentó a nivel técnico, la carrera de Informática; cuyo objetivo es capacitar personal en la operación y apoyo para la construcción de sistemas informáticos, al mismo tiempo de proporcionar la formación como bachiller, por lo que adquiere el carácter bivalente.

La elaboración del presente trabajo es resultado de la recopilación documental de los programas de las asignaturas correspondientes a la formación técnica en informática que se proporciona a nivel medio superior en los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos pertenecientes al Instituto Politécnico Nacional. La elección del tema de evaluación de dichos programas y en especial de la formación técnica surge de la inquietud por encontrar, desde el punto de vista pedagógico, los elementos que permitan dar la solidez necesaria a las bases de pertinencia y competitividad que de manera tan particular ha promovido el Instituto en aras de su renovación educativa y tecnológica en el contexto nacional e internacional dentro del marco de la globalización.

En la medida que la educación responda a las expectativas de las empresas e industrias nacionales y transnacionales, la capacidad de incorporación de los técnicos y profesionistas capacitados se verá mejorada en beneficio de ambas partes. Mientras tanto los egresados bajo los nuevos estándares y modelos ya contarán con los conocimientos necesarios para la realización de las tareas encomendadas, y así la industria que los solicite e incorpore a sus actividades económicas, sólo tendrá que continuar con la actualización basada en su propia demanda.

Por tanto, el objetivo de la presente evaluación es establecer desde la perspectiva de la tecnología educativa y del diseño instruccional cuáles son los

programas de estudio correspondientes a la especialidad de Técnico en Informática que logran cumplir con los requisitos de elaboración y concordancia entre los elementos que lo conforman, al mismo tiempo que cumplen con el objetivo de la formación técnica así como del perfil de egresado establecido en los programas de estudio dentro de un marco de pertinencia y competitividad. Es importante aclarar al respecto que esta evaluación intentó conformarse a partir del Modelo de Pertinencia y Competitividad 1994 que constantemente mencionan los documentos que proporciona el Instituto Politécnico Nacional en las reuniones de academia a sus profesores, pero al acercarse más al tema y específicamente a la adquisición del documento mismo fue muy clara su inexistencia o por lo menos el desconocimiento total del lugar dónde adquirirlo ya que ni el departamento pedagógico lo ha tenido, motivo por el cual se eligió trabajar con la tecnología educativa que sustenta un modelo que cuenta con todos los elementos para el diseño de planes y programas de estudio.

Se inicia la presentación del trabajo con un 1er. capítulo en el que se explica de forma muy general como ha sido la introducción de las computadoras en la escuela, donde muchas de las veces han sido adquiridas y puestas a trabajar en el salón de clase, sin una planeación previa o por lo menos una idea de para qué pueden ser útiles a los alumnos que se piensa apoyar. Las posibilidades son varias, aún cuando no se cuente con un proyecto pedagógico, se tiene por ejemplo, la estrategia básica de establecer un plan con base en la filosofía de la propia escuela que las compra, o bien en el mejor de los casos, la elaboración de un proyecto educativo nacional que atienda a cada nivel (primaria, secundaria, media superior y superior). El capítulo propone algunas ideas para la elaboración de un modelo que tome en consideración la formación que reciben los alumnos en las diferentes etapas de estudio.

El 2º capítulo presenta de manera sucinta, algunos conceptos del plan general de modificación a los planes de estudio del IPN que fueron difundidos desde 1994, con la tendencia al encuentro de un mejor futuro educativo para el mismo. Dichos textos expresan la necesidad de contar con los currícula

actualizados capaces de atender a las nuevas exigencias de la sociedad y de la industria tanto nacional como internacional, enmarcado esto último en la cada vez más demandada y difundida certificación ISO 9000.

Así mismo se describen cuáles son los quehaceres a desarrollar por los profesores y los alumnos dentro de la consolidación de una cada vez mayor relación entre los contenidos que el Instituto incorpora a sus planes y programas de estudio y que la industria demanda como antecedente para la pronta incorporación de personal calificado. Es en este capítulo que se mencionan cuáles son los cambios conceptuales específicos que dan línea para la adquisición de una preparación profesional que contenga las características tecnológicas de excelencia demandada por el sector productivo. En donde por tanto, si desde el mismo profesor, existe el desconocimiento de las exigencias tecnológicas de la industria, se hace más difícil apoyar a los alumnos en tal sentido.

El tercer capítulo describe el producto de los planteamientos institucionales, de donde principalmente se obtuvo la reestructuración del plan de estudios. Se puede extraer como punto importante que da inicio a esta etapa, a las reuniones de academia con profesores de las distintas vocacionales donde se imparte la carrera de Técnico en Informática. En dichas reuniones se realizaron, a petición expresa de la Dirección de Educación Media Superior, los programas por objetivos de las diferentes materias que conforman a la carrera referida.

Así mismo, se presenta en este capítulo un extracto del plan de estudios; los antecedentes de su elaboración; los elementos que se utilizaron como referencia para elaborar cada programa, a partir de un documento presentado a los profesores por parte de la DEMS como guía: el estudio de mercado realizado entre empresas del ramo de la computación e interesadas en la incorporación de personal capacitado y calificado; los perfiles que se plantean para la selección de profesores y para el ingreso y egreso de los alumnos; por último, como complemento al capítulo, se presenta de forma detallada, en un anexo los

programas que conforman la carrera y que serán los documentos que efectivamente se evaluarán.

El cuarto capítulo comienza haciendo una revisión de los fundamentos teóricos de la psicología, la teoría general de sistemas y la comunicación que dan pie a la tecnología educativa para la propuesta de modelos instruccionales que efficientizan el proceso enseñanza-aprendizaje. Retoma los elementos necesarios para la elaboración de un plan de estudios desde la propuesta teórica de Clifton Chadwick en la que se mencionan aspectos generales en torno a diseños instruccionales aplicables a cualquier sistema. Así mismo se detallan los aspectos requeridos, según José A. Arnaz, para la elaboración de un plan de estudios y la evaluación del curriculum. Dichos aspectos son los considerados importantes para poder realizar una evaluación como la que se propone llevar a cabo en el presente trabajo para el plan de estudios de técnico en informática. Para la evaluación se tomarán en consideración los aspectos que integran los programas de estudio como son: objetivos generales y particulares, los contenidos y su secuenciación, la instrumentación didáctica propuesta para temas y subtemas, la forma de evaluación a los alumnos, y la interrelación de todos estos con el objetivo de la carrera.

Por último se realizan las conclusiones a través de una serie de observaciones, que tienen el objetivo de reforzar desde una visión educativa, las posibilidades de la informática y de la enseñanza de la computación, específicamente en la carrera de Técnico que se imparte en el Instituto Politécnico Nacional, y que si bien cuenta con elementos teóricos y prácticos bastante fundamentados y sobre todo actualizados en relación a los contenidos basados en las más recientes aportaciones de la informática y la computación, requieren de una reestructuración que de uniformidad en el formato del diseño de los programas de estudio no solamente en su forma sino particularmente refuerce su fondo pedagógico de tal manera que se tenga una mayor presencia y difusión entre las partes involucradas profesores, alumnos y autoridades, convencidos de que su quehacer es realmente innovador.

Capítulo 1 La educación en la era informática

En el avance actual del intercambio económico y la globalización, las tendencias trastocan toda la sociedad, particularmente a las instituciones, dentro de las que se encuentran las educativas encargadas de la formación de profesionistas capacitados, con conocimientos acordes a las necesidades sociales e industriales, requeridas para la superación individual y social.

“...la escuela deviene permeable a la nueva configuración racional del mundo como universo no cerrado, siempre en proceso de conformación de una realidad distinta, a medida que se desplaza nuestra perspectiva”¹

La institución educativa, en términos generales, ha demostrado su capacidad de asimilación de instrumentos tecnológicos en busca de una formación moderna que se refleje en los conocimientos y su grado de aprovechamiento por parte de los alumnos a su cargo. Como ejemplos se pueden mencionar, los proyectores (diapositivas, cuerpos opacos, acetatos, etc.) acondicionamiento de laboratorios con microscopios más potentes, salas de audiovisuales con monitores, videocassetas, entre otros elementos innovadores y más recientemente se ha incorporado la computadora, en principio sólo había una o dos, actualmente se pueden contar con laboratorios de computación con una existencia de más o menos 20 equipos. La introducción de los instrumentos mencionados han contado con una justificación modernizante, en su momento, impulsora de búsqueda de mejoras didácticas en el salón de clase por parte de los profesores que aceptan involucrarse en el uso de nuevas tecnologías, ya que intentan promover entre los contenidos de su materia la atracción y la eficiencia requerida por los programas de estudio. Sin embargo, lo mismo no sucedió con la computadora, no existía y no existe una clara tendencia didáctica que pueda apoyar una política educativa capaz de incorporar todas las posibilidades de esta nueva herramienta al ámbito educativo nacional.

¹ Javier Laborda, Informática y educación, p. 202.

"Si no se parte de una práctica pedagógica activa y creativa o, cuando menos, de un atisbo de ésta, de forma previa a la informatización, no puede pretenderse un cambio real de los usos didácticos"²

A pesar de no contarse con un criterio unificador de la aplicación didáctica, de la computadora en el aula, existe en este momento un cambio cualitativo y cuantitativo de ver a la escuela, y en general a la educación, apoyada en este instrumento.

La presión social de los padres de familia, en algunos casos ha provocado la introducción de las clases de computación, en otras circunstancias, las autoridades educativas mandan a los planteles escolares las computadoras que consideraron ser las apropiadas. Esto ha provocado una serie de cuestionamientos de diversa índole, entre los que podemos mencionar: enseñar informática o enseñar computación; quiénes serán los profesores que enseñarán; quién debe pagar la cuenta de la preparación de esos profesores; y finalmente qué se quiere de los alumnos. Estos son algunas de las preguntas principales, pero no son las únicas, ya que si se comienzan a dar respuestas, se pueden encontrar nuevas interrogantes, que hacen más profunda la necesidad de contar con un modelo educativo para la informática y la computación.

"Múltiples manifestaciones de superficialidad pueden citarse. [...]"

- El valor formativo de la programación, sin mayor consideración;
- la consideración de los lenguajes informáticos como un objetivo primordial;
- la exagerada atención a los ordenadores³ y periféricos y la desatención de la metodología;
- el olvido de la posibilidad y necesidad de iniciar la renovación de la institución escolar, en aras de la consecución de ámbitos de progreso;
- finalmente, la ignorancia de las raíces y los efectos de la nueva cultura que adviene, a pesar de que en ellos reside la auténtica y más expansiva esencia de lo que contemplamos"⁴

² *Ibidem*, p. 223.

³ Ordenador es el término que utilizan en Europa para la computadora.

⁴ *Ibidem*, p 213.

Por tanto se hace imprescindible contar con un modelo educativo que de forma y fondo al uso de las computadoras en el ambiente escolar. Los esfuerzos económicos y sociales, tal vez se están malgastando, sobre todo en nuestro país, al no contar con una planeación educativa que promueva una línea de acción concreta acerca de cuál debe ser la meta de equipar a todos o la mayoría de las escuelas con computadoras.

Desde el punto de vista pedagógico, la primera pregunta a responder, sería la de qué se va a enseñar; computación o informática; por lo que identificar a qué corresponde una y otra, resulta básico para establecer la prioridad o bien la secuencia apropiada, porque algo muy claro es que no resultan excluyentes.

En la computación el objeto de estudio se encuentra en el aparato mismo, esto quiere decir que el elemento principal a conocer y estudiar es la computadora en si, por lo que los contenidos tiene que ver con el *Hardware*⁵ y el *Software*.⁶ En la informática el objeto de estudio se encuentra en la información que es posible manejar a través del uso de la computadora. Tales situaciones no son contrarias, si se toma en consideración que la informática puede apoyarse en una primera etapa en la que se aprenda a usar la computadora y el *Software* apropiadamente en su carácter de tecnología aplicada a la resolución de problemas particulares del área. Una primera propuesta quedaría en establecer el uso de la computadora de acuerdo al nivel de desarrollo del alumno y con base en su etapa de formación, esto es:

Jardín de niños:

- *Software* educativo con aplicaciones como; letras, números, colores y formas.
- *Software* en inglés y en la enseñanza del mismo idioma.

⁵ *Hardware*; como todo lo tangible; monitor, teclado, cpu, *mouse*, etc.

⁶ *Software*: programas escritos en algún lenguaje y que hacen funcionar la computadora.

Primaria:

- *Software* educativo en las áreas de matemáticas, desarrollo del pensamiento y resolución de problemas adecuados al nivel. El *Software* educativo puede ser comprado con los temas a tratar y acoplarlo a los objetivos del programa, o bien ser desarrollado por el profesor.
- Lenguaje de programación *Logo*⁷, siempre y cuando se ubiquen de manera clara sus objetivos y forma de trabajo, con una preparación previa del profesor que va a impartir los cursos.

Secundaria:

- *Software* educativo adecuado al nivel.
- Aplicación del *Software* de aplicación como son: procesadores de texto, hojas de cálculo y bases de datos. Elementos que bien aprovechados sirven de apoyo en la elaboración de tareas escolares, o bien de ejercicios, como prácticas con objetivos determinados por las diversas materias.
- Se puede comenzar con lenguajes de programación en caso de existir el taller de informática, en donde, por tanto el objetivo si sea el uso y aplicación de la información.

Bachillerato

- *Software* educativo basado en programas de estudio.
- *Software* de aplicación que sea determinado por el área de preparación técnica; administración, físico-matemáticas, químico-biológicas, ciencias y humanidades e informática por supuesto.
- Teleconferencias

⁷ *Logo* es un lenguaje de programación creado por Marvin Minsky investigador del MIT, que como producto del trabajo con Piaget, propuso la idea de trabajar con niños que se pudieran comunicar con la máquina y darle órdenes a través de una tortuga que aparece en la pantalla. Actualmente existen muchos libros y ejercicios desarrollados para el trabajo con *Logo*.

- Acceso a servicios bibliográficos vía *modem*

Universidad

- Teleconferencias
- Acceso a servicios bibliográficos vía *modem*
- *Software* apropiado a la carrera, tendiente a la actualización del acervo informático existente
- Uso y aplicación de *Software* que responda a las necesidades de la labor profesional, en la medida de lo posible estableciendo una relación entre la escuela y la industria
- Para las carreras de informática y computación deben establecerse claramente las necesidades de preparación con apoyo en el *Hardware* y *Software* que le son propios.

Aún cuando, someramente se hace esta propuesta, siguen en pie otra serie de preguntas que deben ser contestadas para dar cause al uso informático de la computadora en el ámbito educativo. Se requiere para tener un modelo acabado, determinar la participación del profesor y del alumno en interrelación con el instrumento tecnológico en cuestión, ya que el profesor no será sustituido por la computadora, ni la computadora es un simple auxiliar didáctico más, deben ser elementos integradores que requieren ser delimitados en sus propias actividades. Así también el profesor frente al alumno deja de ser el transmisor unívoco, puesto que existe un suministro informativo y formativo nuevo y en buena medida personal, cuando la computadora es bien aprovechada.

“El papel del profesor ya no consiste en intermediar entre alumnos y realidad, sino más bien en ser un coordinador de las tareas escolares, un asesor, un conductor de procesos pedagógicamente creativos y activos”⁸

⁸ Javier Laborda, *op. cit.* p. 216.

En tanto no se clarifique desde una perspectiva didáctica, en su carácter instrumental de planeación y diseño lo que debe ser y cómo aplicar la computadora en la escuela en sus diversas etapas, no se obtendrán los tan deseados logros educativos que se prometen alcanzar con la introducción de la computadora en la escuela.

“Respecto al indicado <<carácter didáctico>>, debe entenderse esta expresión como la capacidad de desplegar un método de acercamiento y presentación eficaz de los contenidos”⁹

O tal vez se siga con la “sobreevaluación del ordenador y a la infravaloración del medio educativo. Para ser honestos *hay que preguntarse si es posible reformar la escuela (mejorarla) con la tecnología sin haberlo hecho anteriormente sin tecnología*”¹⁰

No sólo por el hecho de tener un salón lleno de computadoras, con la tecnología más avanzada, multimedia e internet, por hablar de lo más novedoso en cuanto a moda y mercadotecnia, la escuela y los alumnos reciben beneficios en su formación. Se requiere establecer de manera clara cuáles son los fines particulares que se persiguen con la introducción de las computadoras en el ámbito educativo. Es recomendable que por lo menos a nivel institucional se establezca una línea definida en cuanto a lo que se puede lograr, especialmente cómo hacerlo y con qué recursos (humanos, técnicos y materiales), de tal suerte que se prevea la optimización de resultados basados en un quehacer educativo concreto para todos los involucrados en el proceso.

⁹ *Ibidem*, p. 217.

¹⁰ *Ibidem*, p. 222.

Capítulo 2 Pertinencia y Competitividad en el Instituto Politécnico Nacional

2.1 Marco conceptual del cambio

El IPN en el intento por continuar a la vanguardia dentro del contexto educativo tecnológico, ha desarrollado diferentes planes de estudio que promueven la conjunción de la economía, las telecomunicaciones, el conocimiento y en general las ciencias exactas para que tengan relación con el entorno social que lo hace establecer una relación única en el ambiente educativo mexicano, sobre todo en la educación profesional enfocada al uso de la tecnología.

“En el contexto actual, caracterizado por la revolución tecnológica, la globalización de la economía y las telecomunicaciones, además del incremento acelerado del conocimiento científico, el Instituto Politécnico Nacional enfrenta retos y desafíos que implican cambios en su forma de educar y de relacionarse con su entorno”¹¹

Dentro de los documentos que se han venido presentando por las autoridades del IPN se reflejan las ideas tendientes a concretar una educación de vanguardia capaz no sólo de formar profesionistas actualizados en los nuevos conocimientos generados en cualquier parte del mundo y del país, sino de ir más allá, al promover la generación de conocimientos que sean útiles para ser consumidos por el mismo Instituto, logrando con ello al mismo tiempo ser difusor de los productos desarrollados en su interior a través de los diferentes centros de investigación y de educación que conforman su estructura orgánica. Así mismo tiene clara la meta de aplicar estos nuevos conocimientos de una manera organizada bajo el enfoque regional y nacional, de tal suerte que se optimicen los resultados a través de no imponer tecnología inadecuada al lugar donde se pretende instrumentar, sino por el contrario el lugar y las necesidades de la región sean las que impongan y soliciten cierta clase de conocimientos cuya aplicación

¹¹ David René Thierry, El profesor politécnico en transición hacia el siglo XXI, p 39.

sea completamente pragmática, innovadora y fortalecedora de los aspectos económicos y sociales en que se insertarán.

El programa de Desarrollo Institucional 1995-2000 marca

“tres grandes proyectos académicos inscritos en el contexto de la renovación y difusión del conocimiento científico, destinados a atender las necesidades de la comunidad académica, del sector productivo del país y de la sociedad en su conjunto

- La Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología
- El Centro de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología
- La Educación Continua y a Distancia”¹²

El punto concerniente a la Educación Continua y a Distancia es el que sirve de apoyo para el desarrollo del presente trabajo, ya que como proyecto académico orientado a incrementar la atención de servicios educativos a nivel medio superior y superior ha dado a su vez forma a documentos rectores dirigidos al diseño y elaboración de planes y programas de estudio de las carreras que se imparten en el Instituto y, al mismo, tiempo proporcionan una adecuada actualización y especialización profesional de los profesores en activo. Esto último especialmente organizado por medio de cursos que se transmiten a través de los nuevos medios electrónicos de comunicación como son las teleconferencias.

“Revitalizar y consolidar su capacidad para difundir en forma sistemática e inmediata los avances y hallazgos recientes en los distintos campos del saber, mediante el uso de las telecomunicaciones – videoconferencias, teleconferencias, correo electrónico y servicios de acceso a redes interconectadas - sobre la base de una tarea pedagógica innovadora del proceso educativo, sin descuidar su contenido humanístico”¹³

¹² *Ibidem*, p 41.

¹³ *Ibidem*, p 42.

2.2 Objetivos, metas y guías de acción

El IPN en aras de renovar el espíritu bajo el cual fue creado hace 60 años, busca a través del Nuevo Modelo Educativo Pertinencia y Competitividad, continuar proporcionando educación técnica y tecnológica bajo un esquema muy mencionado actualmente, esto es la excelencia. Busca reorientar su trabajo académico con base en modelos educativos que propongan mejores resultados apoyados en la optimización de los recursos.¹⁴

La tendencia en rubros generales es clara y unívoca, sin embargo, al hacer un estudio más preciso de datos concretos no existe una interpretación única y deja la posibilidad, a quienes se acercan a los documentos, de dar su interpretación que se verá reflejada en las diferentes escuelas e institutos que conforman al IPN.

"En una sociedad que cada día depende más de la innovación y del cambio aprender debería ser uno de los ejes básicos de una nueva forma de vivir"¹⁵

De esto mismo se ha desprendido no sólo la educación que se les proporciona a los alumnos, pertenezcan estos al nivel que sea, sino se ha extendido a los profesores, los cuales han contado con mayores posibilidades de actualización profesional, dentro de áreas de su vida profesional y docente. En este mismo orden de ideas el Instituto marca la tendencia hacia la incorporación al mismo tiempo que asimilar nuevas formas de comunicación, producción e interrelación del ámbito educativo con el industrial, a fin de permitirse con ello mencionar su capacidad y avance en el liderazgo de la formación de profesionistas con características tecnológicas y educativas con la perspectiva de la excelencia en primer término, así como de ser capaces de responder a las necesidades industriales y técnicas del país en un marco cada vez mas

¹⁴ *Idem.*

¹⁵ *Ibidem*, p. 41.

generalizado, tendiente a la competitividad que los tratados de globalización están exigiendo.¹⁶

Es exactamente en este nuevo contexto que la competitividad como nueva bandera del Instituto lleva hacia delante en el firme propósito de contribuir a la formación de estudiantes primero - y como profesionistas después -, capaces de mostrar interés por el trabajo que desarrollan a través de su continua preparación. Esto le permite contar con las innovaciones tecnológicas que han caracterizado a este siglo, con lo cual la industria obtiene a su vez la competitividad y calidad que su marco de referencia moderno le exige para seguir incorporada a la economía del país y del mundo.

"La educación basada en competencias contribuye a precisar objetivos de aprendizaje. Esta modalidad y el empleo de las tecnologías educativas disponibles propiciarán que los estudiantes decidan los alcances de su propia formación, en tiempo y en extensión"¹⁷

De esta manera la competencia se extendería hasta la capacidad de los alumnos para poner las habilidades desarrolladas durante su período educativo, en un mundo donde la economía exige cada vez más de la gente que se incorpora al mercado de trabajo. Las empresas no se tienen que preocupar por preparar a los egresados, la escuela debe haberlos puesto ya al punto de sólo ser absorbidos por quien los solicite y necesite.

Como complemento a todo esto el profesor como formador de profesionales tiene una tarea como politécnico, la cual consiste en involucrarse más con el mercado de trabajo, ya que la gente que ellos educan deben satisfacer las necesidades que demandan las empresas. Por tanto debe conocer

¹⁶ "El intercambio intenso de mercancías más allá de aranceles y costumbres, la simbiosis de las culturas o mejor dicho su adaptación y asimilación de nuevos contextos, la velocidad con que se transmiten informes de toda índole, forman parte de esa idea general a la que conocemos como globalización" Raúl Trejo Delarbre, La nueva alfombra mágica, p 19.

¹⁷ David René Thierry, *op. cit.*, p 41.

los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos y como se relacionan con la economía del país.

Toda esta tarea o tareas las lleva a cabo en el aula a través del reconocimiento de la importancia de aplicar "la tecnología de la educación [como] una herramienta para promover mejores ambientes que proporcionen el aprendizaje"¹⁸

Al incorporar los retos y desafíos que dan línea de acción a los cambios que el IPN se encuentra poniendo en práctica se nota la imperiosa necesidad de contar con planes y programas de estudio adecuados y diseñados con un esquema correspondiente a los objetivos plasmados dentro de la idea de la pertinencia y la competitividad.

"Desde el punto de vista académico pedagógico y para lograr la modernización educativa, el IPN con la creación de sus carreras, busca lograr los siguientes objetivos:

- Deberá fortalecerse el desarrollo computacional y la obra editorial.
- Fortalecerá la formación y capacitación de recursos humanos en computación a través de cursos, publicaciones, conferencias y foros.
- Se consolidará el uso de la computadora y otros elementos modernos de apoyo como auxiliares del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Incrementar y actualizar los métodos de enseñanza que tradicionalmente se han venido utilizando, propiciando la participación activa de las academias en este proceso e incorporando el uso de la microcomputadora.
- Consolidar las acciones del desarrollo computacional y de informática para contribuir a evaluar la eficiencia en la realización de las actividades sustantivas y adjetivas"¹⁹ (sic)

¹⁸ *Ibidem*, p. 42.

¹⁹ IPN, Plan de estudios de la carrera de Técnico en informática, p. 18.

En tanto el Instituto conserve ese espíritu de vanguardia en la educación tecnológica, será posible seguir haciendo propuestas tendientes al mejoramiento educativo de los alumnos interesados en la formación que ofrece. Recordemos que históricamente el IPN, ha tenido una trayectoria trascendental en la formación educativa en áreas tecnológicas y sería una contradicción el no permitir introducir en sus fundamentos pedagógicos los cambios que le den la vigencia necesaria para continuar atrayendo la atención de alumnos, profesores y sociedad en general, interesados en incorporarse a las nuevas tecnologías a través de la adquisición de conocimientos actualizados. Este es el motivo por el que los planes de estudio han requerido ser modificados y actualizados en un ambiente participativo de profesores y autoridades, buscando siempre mejorar la educación tecnológica.

Capítulo 3 El Plan de estudios de la carrera de Técnico en Informática del Instituto Politécnico Nacional.

3.1 Antecedentes.

Dentro de la estructura del Instituto Politécnico Nacional se encuentra la Dirección de Educación Media Superior (DEMS), la cual tiene injerencia directa en los asuntos relacionados con los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT), por lo que tiene la capacidad de intervenir y decidir en torno a la planeación, elaboración, instrumentación y seguimiento de las carreras que se imparten a nivel medio superior dentro del mismo Instituto. Así es como en el año de 1988 bajo la supervisión de la DEMS se realizaron foros académicos para revisar y actualizar los planes y programas de estudio de las escuelas a su cargo, todo dentro del marco de la Ley Orgánica y del Reglamento Interno, específicamente del Reglamento para la aprobación de planes y programas del IPN.

Como consecuencia de los foros mencionados la carrera de técnico en informática quedó ubicada en la rama de las ciencias sociales y administrativas.

“La carrera de técnico en informática está contemplada por nuestra institución como un elemento importante para cumplir con los requerimientos de la carta magna y de la ley Federal de Educación, ya que es parte de un conjunto de carreras necesarias para la formación de individuos que puedan colocarse a la vanguardia de la tecnología”²⁰

Sin embargo la formalización que se menciona en la cita anterior fue producto de una intensa labor realizada por docentes reunidos en academias, así como de un estudio de campo ocupacional llevado a cabo en 1993. Dicho estudio se encargó de investigar en diversas empresas del área metropolitana el mercado laboral del técnico en informática²¹, la encuesta realizada era acompañada por el perfil de egreso del alumno que cursaba el plan de estudio inicial. El aspecto que

²⁰ *Idem.*

²¹ *Idem.*

se consideró más importante como resultado fue que el alumno egresado "es requerido para cubrir las necesidades de apoyo y operación en la construcción de sistemas de información del sector productivo y de servicios"²²

Posteriormente a la encuesta realizada, se continuaron llevando a cabo las reuniones de academia, las cuales constituidas en órganos funcionales ²³ se encargaron de escribir las diversas propuestas para cada uno de los planteles que contaban y que contarían con la carrera objeto de este trabajo, de esta manera quedó organizado el plan de estudios tomando en consideración la demanda del mercado ocupacional plasmando en los perfiles de egreso aquellos elementos que solicitaron las empresas encuestadas.

De esta manera la carrera de técnico en informática en el CECyT 13 Ricardo Flores Magón, del IPN se implanta en el año de 1994, sustituyendo a la carrera de técnico en Turismo.

Como complemento a estos antecedentes formales resulta interesante mencionar que como resultado de la decisión de comenzar a trabajar de inmediato en la impartición de la carrera, (puesto que ya había alumnos de 1er. ingreso inscritos tanto en el turno matutino como el vespertino) se tenía la urgencia de contratar profesores que atendieran las materias básicas de informática, aunque estos no conocieran el plan general del trabajo a realizar, por ello se procedió a contratar como docentes a estudiantes y egresados de carreras del área de informática o bien relacionados de alguna manera con el campo en cuestión. Al mismo tiempo se estaban formando profesores que ya trabajaban para el CECyT y que a través de un diplomado en informática serían incorporados a las materias de los ciclos subsecuentes como informática administrativa, informática aplicada y otras afines con la contaduría y la administración, que son

²² *Ibidem*, p. 3

²³ "Artículo 3. Para los efectos de este reglamento, se entenderá por ACADEMIAS a los órganos constituidos por profesores, con la finalidad de opinar, analizar, estructurar y evaluar el proceso educativo"

IPN, Secretaría Académica, Reglamento de las academias del Instituto Politécnico Nacional, agosto de 1995.

las otras especialidades técnicas que se ofrecen en la escuela, por lo que su preparación sería la más completa.

3.2 Definición de la carrera y sus perfiles.

En la perspectiva del modelo educativo "Pertinencia y Competitividad", y apoyado en las reuniones de profesores así como de la encuesta realizada en algunas empresas, el planteamiento general de lo que es la carrera de técnico en informática quedó redactado de la siguiente manera:

"Respecto a los alcances de la informática, basta con observar que es posible encontrar información (materia prima) EN TODAS LAS AREAS DEL CONOCIMIENTO HUMANO, por lo que en mayor o menor medida, la informática se aplica en cualquier área. Esta es una disciplina que resulta de la integración de herramientas y conocimientos de distintos campos"²⁴

Esta definición resultó particularmente valiosa, ya que permitió incorporar en la organización de los planes de estudio de la carrera, nuevas asignaturas con contenidos recientemente generados en el área de la informática y la computación. Al mismo tiempo de la posibilidad de instrumentar nuevas estrategias con las cuales se abre aún más la comunicación entre escuelas, institutos y dependencias del Politécnico a través de teleconferencias, que incluso han promovido diplomados.

De esta manera desde el plan de estudios de la carrera de técnico en informática, tal ámbito se definió específicamente como una disciplina enmarcada en las ciencias sociales que deben apoyarse en las nuevas tecnologías, específicamente en las computadoras cada vez más poderosas para el manejo de información, perteneciente a cualquier campo del conocimiento humano, así como a la producción de nuevos enfoques con alto grado de eficiencia y competitividad.

²⁴ *Ibidem*, p. 1.

"Informática es el área del conocimiento humano que se enfoca al manejo y reestructuración de la información. Los técnicos en informática tendrán como materia prima la información, y como herramienta de trabajo la computadora. Es importante aclarar que tanto la informática como la computación son campos separados, cada uno con objetivos y disciplinas diferentes, pero en la práctica están entrelazados"²⁵

Así mismo, se plantearon los perfiles de alumnos y profesores participantes en el trabajo educativo de nivel medio superior que el IPN estaba incorporando a su modalidad educativa y al ofrecimiento de formación de profesionales con nuevas habilidades, actitudes y conocimientos específicos para el área de la informática.

Perfiles

"Perfil de ingreso

❖ Habilidades

- ❖ Interés por adquirir nuevos conocimientos
- ❖ transmisión, comprensión de técnicas de comunicación
- ❖ concentración en la adquisición de conocimientos
- ❖ autodidacta en la adquisición de nuevos conocimientos

❖ Actitudes

- ❖ seriedad y responsabilidad para trabajar sin supervisión estricta
- ❖ conciencia y responsabilidad ante los recursos con los que va a laborar en sus normas de uso
- ❖ paciencia y persistencia para la consecución de sus objetivos

❖ Conocimientos

- ❖ propios del bachillerato nacional hasta el segundo semestre incluyendo conocimientos de cálculos financieros y contabilidad."²⁶

En cuanto al perfil de egreso

"El técnico en informática adquirirá los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para integrarse profesionalmente en cualquier empresa del sector público y privado

²⁵ *Idem.*

²⁶ *Ibidem*, p. 19.

- **Habilidades**
 - Representar la información en términos susceptibles de ser comprendidos por personas de cualquier ámbito laboral
 - Participar en el desarrollo e implementación de sistemas automatizados que resuelvan problemas de índole administrativo
 - Administrar los recursos informáticos de la empresa para la óptima toma de decisiones
 - Capacidad para el trabajo bajo presión
 - Percibir la realidad en términos de información
 - Interpretación y aplicación de nuevos sistemas informáticos

- **Actitudes**
 - Ética profesional en el desempeño de sus actividades relacionadas con su campo laboral
 - Compromiso y responsabilidad en el cumplimiento de su trabajo
 - Tener capacidad de trabajar en equipo en la realización de sus actividades
 - Realización de sus funciones con calidad
 - Iniciativa en la implementación y puesta en marcha de Proyectos Informáticos
 - Ser propositivo y conciliador en el desarrollo e implementación de sistemas informáticos para lograr que los cambios propuestos sean aceptados

- **Conocimientos**
 - En fases del proceso administrativo que lo lleven a una adecuada planeación, organización, dirección y control para el desarrollo, análisis e implementación de proyectos
 - En análisis, diseño y desarrollo de Sistemas de información"²⁷

Respecto al perfil del docente se menciona que los profesores no sólo informan e instruyen, sino que tienen la obligación de formar integralmente a los alumnos para que puedan tomar decisiones en la forma más correcta y objetiva;

²⁷ *Ibidem* p. 19-20.

proporcionando experiencias y vivencias profesionales que forjen en el alumno conciencia activa y responsable en el desempeño de su vida profesional.

Es decir, el recurso humano para la docencia en informática debe tener una preparación científica, técnica y humana acompañada de una formación didáctica que le permita el uso de medios y procedimientos para conducir de manera vigorosa el aprendizaje de los estudiantes

Perfil del profesor

- **Habilidades**
 - Poseer habilidades de expresión oral para transmitir conocimientos
 - Poseer habilidades para el manejo de *Hardware* y *Software*
- **Actualización**
 - Mantenerse en permanente contacto con las innovaciones tecnológicas de punta
 - Prepararse constantemente con base en cursos de superación académica
- **Formación profesional**
 - Debe tener preparación de licenciatura; es deseable un nivel posgrado en algunas de las siguientes áreas; informática, ingeniería, contaduría y administración.
- **Aspectos pedagógicos**
 - Es necesario que conozca y use los medios y procedimientos utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje planteados por el nuevo modelo educativo que contempla al profesor como organizados e integrador de las actitudes de aprendizaje que se traduzcan por parte de los estudiantes en la propuesta y uso de herramientas para la producción de conocimientos.
- **Posea interés en la enseñanza de los temas informáticos**
 - Tenga capacidad para el manejo de grupos y conocimiento del desarrollo humano.²⁸

²⁸ *Ibidem* p. 20-21.

3.3 Estructura del plan de estudios de la carrera

El plan de estudios toma en consideración las definiciones de; bachillerato, formación técnica y el objetivo general de la carrera, para establecer las líneas curriculares, que serían presentadas como antecedentes a los profesores asistentes a las reuniones de academia y en las que se obtendrían las cartas descriptivas de los programas que se utilizan a partir de 1994.

"La finalidad del bachillerato es formar alumnos con conocimientos, habilidades y actitudes para expresarse correctamente de manera oral y escrita, interpretar información en distintos lenguajes, utilizar los conocimientos básicos para comprender los fenómenos naturales y sociales de su entorno, con actitudes creativas trabajando individualmente o en grupo, conocerse a sí mismo desarrollando su autoestima, autocrítica, salud física y formación cultural y artística e incorporarse vocacional y académicamente a estudios de licenciatura"²⁹

A partir de este planteamiento se diseñó el objetivo general de la carrera en el que se plantea:

"... formar egresados de nivel bachillerato que al finalizar sus estudios sean capaces de operar y apoyar en las etapas involucradas en el proceso de construcción de sistemas de información, aplicando y administrando los recursos y tecnologías informáticas del sector productivo y de servicios en el área administrativa, así como el alumno habrá adquirido los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan integrarse a los estudios de nivel superior"³⁰

A través de estas dos concepciones de bachillerato en general y de bachillerato con especialidad en informática se planteó la secuenciación de materias, así como de las líneas de ubicación que hicieran consecuentes los contenidos planteados al interior de cada asignatura, al mismo tiempo de reforzar

²⁹ IPN, *op. cit.*, p. 24.

³⁰ *Ibidem*, p. 23.

y de proveer de antecedentes conceptuales hacia otros semestres. Para lograr tal fin se solicitó por medio de la DEMS que los programas en su fundamentación contaran con los siguientes elementos:

- ❖ "Importancia del estudio de la asignatura
- ❖ Ubicación de la asignatura
- ❖ Interrelación de la asignatura con otras asignaturas del plan de estudios
- ❖ Panorama general del curso
- ❖ Enfoque metodológico del curso
- ❖ Evaluación de aprendizajes"³¹

Al hablar del diseño de las cartas descriptivas elaboradas en las reuniones de academia que fueron dando forma a los planes y programas de estudio de la carrera en cuestión se recalca la participación docente que en ese momento se encontraban impartiendo la materia, o bien se encargarían de impartirla.

"Los maestros asistentes son representantes oficiales del plantel, conformando la academia institucional que es la encargada del diseño de los programas, con autoridad para efectuar las propuestas que deben ser avaladas por la DEMS"³²

A partir de la propuesta de cada plantel se configuró una institucional, la cual se presentó forzosamente en los formatos de programas de estudio designados por la DEMS para tal fin. Las propuestas ya elaboradas se sometieron a revisión por parte de un representante de la Dirección que convocó a los CECyT y posterior a una revisión estrictamente mecanográfica, se firmó por cada representante, para posteriormente informarse que el programa actualizado se haría llegar a través de la dirección de cada plantel.

³¹ IPN-DEMS, Instructivo para el llenado del formato de programas de estudio del nivel medio superior, p. 6.

³² IPN, Secretaría Académica, Reunión de trabajo de las academias institucionales del NMS-IPN para la elaboración de programas, p. 1.

Específicamente hablando de los programas de estudio, para su elaboración fue proporcionado un documento llamado "*Instructivo para el llenado del formato de programas de estudio del nivel medio superior*", en el que se menciona explícitamente el objetivo de hacer prevalecer un criterio unificador, acorde a los lineamientos conceptuales y metodológicos, "cuya estructura refleja el modelo curricular vigente en el nivel medio superior del IPN".³³

El documento explica cómo debe ser llenado el formato del programa, dentro de esos elementos se pueden destacar los siguientes:

1. Datos de identificación del curso o asignatura.
 - Nombre de la asignatura
 - Clave
 - Créditos (dato llenado por DEMS)
 - Vigencia (a partir de la autorización de DEMS)
 - Área de conocimiento (para informática es, Ciencias Sociales y Administrativas)
 - Tipo de asignatura
 - Tipo de espacio
 - Modalidad académica (escolarizada únicamente)
 - Organización (orientada hacia las asignaturas)
 - Carrera (nombre)
 - Especialidad (en caso necesario)
 - Semestre de ubicación
 - Escuela (s) (donde se imparte)
 - Tiempos asignados (horas al semestre según teoría y práctica)
 - Ubicación de la asignatura en el mapa curricular (se realizó una gráfica de relaciones de servicio)
 - Autorización de la propuesta (lo realiza solamente DEMS sin la participación docente)
2. Fundamentación (elaboración de directrices metodológicas)
 - Objetivo general (se describen "los elementos teórico – prácticos que debe dominar el estudiante al término del curso"³⁴)
 - Unidades temáticas (contenidos desglosados por unidad)
 - Número de unidad y su nombre
 - Objetivos particulares de la unidad ("productos de aprendizaje integrales"³⁵)

³³ IPN, DEMS, Instructivo para el llenado del formato de programas de estudio del nivel medio superior, p. 8.

³⁴ *Ibidem*, p 12.

³⁵ *Idem*.

- Desglose del contenido, indicando:
 - Número del tema
 - Desglose en temas y subtemas (dosificación que permita continuidad, favoreciendo el conocimiento de la disciplina³⁶)
 - Instrumentación didáctica (a partir de la conceptualización que se tenga de cómo se genera el aprendizaje de la disciplina, se indicarán las actividades que [realizará] el alumno para la adquisición de conocimientos³⁷)
 - Tiempos asignados a horas de teoría y de práctica
 - Clave de la bibliografía
- 3. Relación de prácticas
- 4. Procedimiento de evaluación
 - Períodos de evaluación sujetos a la reglamentación respectiva
 - Dosificación del contenido, de acuerdo al avance de programas para cada examen parcial
 - Tipos y períodos de exámenes diagnósticos u otras formas de evaluación
- 5. Bibliografía

El plan de estudios de la carrera de técnico en informática finalmente quedó conformada por seis semestres por asignaturas que atienden tres líneas consideradas cruciales: Sistemas de información, Administración y Bachillerato.

❖ **Sistemas de información:**

“Análisis y diseño de sistemas, técnicas y lenguajes de programación, bases de datos, manejo y configuración de dispositivos periféricos, así como redes y sistemas distribuidos, que le permitirán al técnico apoyar y operar sistemas de información”³⁸

❖ **Administración**

“Es el conjunto de conocimientos del plan de estudios que permitirá al alumno conocer el proceso administrativo aplicado a la producción, distribución, seguridad, almacenamiento y recuperación de la información”³⁹

³⁶ *Ibidem*, p 13.

³⁷ *Idem*.

³⁸ IPN, *op. cit.*, p. 23.

³⁹ IPN, *op. cit.* p. 23-24.

❖ Bachillerato

De acuerdo al perfil definido por la SEP en la formación del bachiller (*vid.* p. 25)

Enmarcados ya en los perfiles de ingreso y egreso de alumnos, del perfil buscado y esperado de los profesores participantes en esta nueva etapa de la formación técnica (informática), y en buena medida el estudio hecho en algunas empresas o instituciones que están absorbiendo a los alumnos preparados en esta área, se procedió a crear un documento base el cual a servido de referencia para la instrumentación de la carrera en los planteles donde se imparte. Permite al mismo tiempo contar con información concreta y realista de las posibilidades de los egresados para incorporarse al sector laboral en los casos que así lo requieran, para con base en ello introducir, en la medida de lo posible, los programas con contenidos actualizados y pertinentes, detectados en las encuestas realizadas. A continuación se presenta un extracto del documento que se utiliza en las escuelas donde se imparte la especialidad de técnico en informática, incluyendo por supuesto algunos resultados de las encuestas realizadas en empresas e instituciones. Así mismo se encuentran escritos los nombres de las asignaturas con sus objetivos correspondientes y un temario tentativo.

3.4 Documento sintético del Plan de Estudios

**Plan de Estudios de la carrera de Técnico en Informática
Modelo Educativo Pertinencia y Competitividad 1994.**

• Estudio prospectivo.

El desarrollo tecnológico obliga a las instituciones educativas a enfrentarse a frecuentes cambios que permitan generar egresados con los conocimientos más actualizados, para que de esa manera cumplan con los requerimientos del país. El IPN como la máxima casa de estudios científicos y tecnológicos, asume el compromiso de estar a la vanguardia en los avances de la tecnología a nivel mundial. Es preocupación del Instituto la creación y actualización de carreras

tecnológicas que cubran el desarrollo técnico-científico de la sociedad.

La filosofía del IPN se orienta a preparar hombres y mujeres técnica y científicamente, así como formar profesionales que integren una comunidad capaz de participar en el desarrollo del país, por lo que se plantea la necesidad de reorientar la carrera de Técnico en Informática con la idea de que el egresado sea un individuo con una preparación técnica de calidad que le permita incorporarse de inmediato al campo productivo del país. La informática, como parte medular del desarrollo tecnológico, coadyuva al objetivo del Instituto de formar elementos humanos acordes con el desarrollo social y tecnológico del país.

La información representa en todas sus formas la nueva "*riqueza de las naciones*"; es por ello que el mercado requiere de profesionales con una educación de calidad que cubran las perspectivas en el desarrollo tecnológico, económico, social y científico de nuestro país. El técnico en informática surge como una necesidad prioritaria del mercado de trabajo para cubrir los requerimientos en el manejo de información.

La carrera de técnico en informática requiere una revisión constante en sus planes de estudio, debido al desarrollo tecnológico tan acelerado que se requiere día con día en el manejo de la información. Por ello se han realizado encuestas entre el personal docente y el alumnado del Instituto para conocer las necesidades de cambio en el plan de estudios. De esta evaluación se concluyó que es necesario modificar la orientación de la carrera incluyendo nuevos temas que son importantes en el campo laboral, y que el plan anterior no contempla.

Se recomienda la revisión del plan de estudios de técnico en informática por lo menos cada dos años, debido a que el desarrollo de la tecnología rebasa la vigencia en este periodo.

Estudio de campo ocupacional y mercado laboral

En 1993, se realizó un estudio del campo ocupacional y del mercado laboral del técnico en informática. Se aplicó una encuesta a empresas del área metropolitana, que fue acompañada por el perfil de

nuestro egresado así como el Plan de Estudios, del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

DELEGACIÓN O MUNICIPIO DE EMPRESAS ENCUESTADAS

Porcentajes	Delegación
19 %	Miguel Hidalgo
1 %	Coyoacán
10 %	Benito Juárez
34 %	Cuauhtémoc
5 %	Gustavo A. Madero
5 %	Venustiano Carranza
4 %	Azcapotzalco
4 %	Iztapalapa
4 %	Alvaro Obregón
1 %	Iztacalco
13 %	Estado de México

SECTOR ECONOMICO AL QUE PERTENECE

Porcentaje	Sector
35 %	Industrial
65 %	Servicios

TAMAÑO DE LA EMPRESA

Número de empresas	Empresa
5	Pequeña
37	Mediana
58	Grande

TIPO DE EMPRESA

Porcentaje	Tipo de empresa
29 %	Pública
71 %	Privada

PUESTOS QUE OCUPAN LOS EGRESADOS

Total	Puestos
55	Auxiliares analistas de sistemas
48	Programadores
60	Operadores de computadora
23	Supervisores de redes de cómputo

CONOCIMIENTOS REQUERIDOS

Porcentaje	Conocimientos
97 %	Sistemas Operativos
97 %	Hojas tabulares
91 %	Manejadores de bases de datos

88 %	Lenguajes de programación
77 %	Procesadores de texto
59 %	Redes
79 %	Utillerías
73 %	Sistemas de información
80 %	Inglés
74 %	Contabilidad
70 %	Administración
82 %	Matemáticas

Síntesis de los resultados del estudio anterior:

La información representa en la actualidad un elemento importante en el desarrollo de cualquier actividad, es por ello que se requiere la formación de técnicos capacitados académicamente para la administración correcta de este recurso. En vista del desarrollo tecnológico alcanzado en nuestro país, el procesamiento de la información por medio de equipos de cómputo es cada día más indispensable y el técnico en informática cuenta con los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para realizar esta actividad. El estudio de mercado aplicado en diversas empresas de área metropolitana arrojó como resultado que el técnico en informática es requerido para cubrir las necesidades de apoyo y operación en la construcción de sistemas de información del sector productivo y de servicios.

La encuesta reveló también que los conocimientos, habilidades y actitudes requeridos por el sector empresarial son cubiertos casi en su totalidad por el Plan de Estudios vigente a partir del 88; sin embargo, requiere ser actualizado en algunos puntos propuestos en este documento, para garantizar que el egresado cuente con las herramientas necesarias para desempeñar cualquier actividad en la construcción y apoyo de sistemas de información.

Análisis de planes y programas de Técnico en Informática

El IPN ofrece la modalidad bivalente, es decir, proporciona al alumno tanto el bachillerato tecnológico, como la modalidad terminal, que ninguna de las Instituciones que ofrecen esta especialidad lo contempla, siendo esta una gran ventaja para el

egresado, ya que le permite el acceso a Escuelas de Nivel Superior del área de Ciencias Sociales y Administrativas.

El IPN cuenta con una infraestructura computacional que rebasa por mucho a las demás instituciones que ofertan dicha carrera. Los planes de estudio contemplan conocimientos y tecnologías de punta. El personal docente se encuentra en constante proceso de actualización.

Estructuración del currículum

Líneas curriculares

El plan de estudios de la carrera de Técnico en Informática comprende cuatro semestres en modalidad escolarizada por Asignaturas y se constituye por tres líneas cruciales:

Sistemas de información

Administración

Bachillerato

Tipo del plan de estudios

Estructura del plan de estudios

La siguiente propuesta se realizó en base a las necesidades expresadas en el estudio de mercado aplicado. En el se contemplan la organización por asignatura de los semestres. La especialidad se imparte a partir del tercer semestre del bachillerato.

Asignaturas de la carrera

III semestre	IV semestre	V semestre	VI semestre
- Sistemas operativos	- Técnicas de programación	- Lenguajes de programación	- Sistemas de información
		- Informática aplicada	- Tecnologías informáticas
			- Programación avanzada

Optativas	Optativas
- Multimedia	- Proyectos por computadora
- Paquetes gráficos	- Inteligencia artificial

Instrumentación del plan de estudios

Para llevar a cabo el Plan de Estudios de Técnico en Informática se cumplirán los siguientes lineamientos:

Determinar los recursos materiales y humanos requeridos para la implantación del nuevo plan.

Determinar los recursos humanos, materiales y financieros disponibles en el plantel para la implantación del plan de estudios.

Adecuación de inmuebles, mobiliario y equipo.

Capacitación del personal docente para la implantación del nuevo plan.

Programar en espacio y tiempo la aplicación del nuevo plan de estudios, según el flujo de recursos humanos y materiales.

Evaluación del Plan de Estudios.

Se llevarán a cabo dos estrategias de evaluación del Plan de Estudios:

Estrategia de evaluación interna.

Estrategia de evaluación externa.

Estrategia de Evaluación Interna	
Variables	Indicadores
Contenido programático	Verificar con las academias de profesores si el contenido programático de la asignatura fue impartido en su totalidad de acuerdo al número de horas asignadas en el Plan de Estudios.
Métodos de Enseñanza	Verificar si el profesor utilizó métodos y técnicas de enseñanza acordes con el Nuevo Modelo Educativo.
Aprovechamiento Escolar	Llevar un seguimiento del índice de aprovechamiento, asistencia, eficiencia terminal, índice de deserción del alumnado inscrito en el Nuevo Plan de Estudios.
Recursos Materiales y Humanos	Verificar si las instalaciones, recursos humanos, material didáctico y equipo fueron los necesarios y suficientes para cubrir las necesidades del Nuevo Plan.

Estrategia de Evaluación Externa	
Variables	Indicadores
Demanda del egresado en el campo laboral	Realizar un seguimiento de los egresados que se incorporen al sector productivo, con la finalidad de verificar su actuación en el campo de trabajo.
Estudio de campo productivo	Realizar una investigación para verificar la vigencia del Plan de Estudios de acuerdo a las necesidades del sector productivo.
Ingreso a Escuelas de Nivel Superiores	Realizar un seguimiento de los egresados del Nuevo Plan para verificar el porcentaje que ingresa a Nivel Superior

TEMARIO SINTETICO DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE TECNICO EN INFORMATICA⁴⁰

III semestre

Sistemas operativos

Objetivo.- Que el alumno conozca y aplique distintos ambientes de sistemas operativos

Contenido:

Conceptos generales de Sistemas Operativos

Sistemas operativos monousuarios

Sistemas operativos multiusuarios

Sistemas distribuidos

IV semestre

Técnicas de programación

Objetivo.- Que el alumno conozca y aplique diversas técnicas de programación

Contenido:

Algoritmos

Metodología de la programación

Programación básica estructurada

V semestre

Lenguajes de programación

Objetivo.- Que el alumno maneje y aplique un lenguaje de programación estructurado

Contenido:

Lenguaje de programación estructurado

Bases de datos

Objetivo.- Que el alumno conozca los conceptos generales de bases de datos, así como la aplicación de los manejadores de bases de datos.

Contenido:

Conceptos generales de bases de datos

Tipos de bases de datos

Manejadores de bases de datos

Informática aplicada

Objetivo.- Que el alumno conozca y aplique la paquetería más actualizada en el área administrativa.

⁴⁰ Los semestres I y II corresponden a la formación de Tronco Común, donde además se encuentran las materias de Computación Básica I y II, las cuales son mencionadas como requisitos para la carrera misma.

Contenido:

Paquetes contables

Paquetes administrativos

Programación en hojas tabulares

Multimedia

Objetivo.- Que el alumno conozca y opere el ambiente de multimedia (manejo de audio y video).

Contenido:

Conceptos generales

Audio

Video

Paquetería multimedia

Paquetes gráficos

Objetivo.- Que el alumno conozca y maneje paquetería gráfica para la realización de diagramas de flujo, organigramas, presentaciones.

Contenido:

Diagramación

Presentaciones

Animaciones

Manejo de paquetería

VI semestre

Sistemas de información

Objetivo.- El alumno aprenderá la metodología para el diseño de sistemas de información.

Contenido:

Análisis

Diseño

Desarrollo

Implementación

Evaluación

Tecnologías informáticas

Objetivo.- Que el alumno maneje y configure equipo de cómputo y sus periféricos, así como que conozca las nuevas tecnologías en materia de informática y el uso de redes.

Contenido:

Conceptos generales

Redes

Implementación de hardware

Configuración de periféricos

Programación Avanzada

Objetivo.- Que el alumno conozca y maneje la programación orientada a objetos.

Contenido:

Conceptos generales de la programación orientada a objetos

Lenguaje de programación orientada a objetos

Inteligencia artificial⁴¹

Objetivo.- Que el alumno conozca los principios de la Inteligencia Artificial

Contenido:

Conceptos generales

Inteligencia Artificial

Realidad Virtual

Redes Neuronales

Sistemas expertos

Proyectos por computadora

Objetivo.- Que el alumno conozca y aplique la realización de proyectos a través de paquetería especializada

Contenido:

Conceptos generales

Planeación de un proyecto

Ruta crítica

Diagramas de Gantt

Tiempos y movimientos

Paquetería de manejo de proyectos⁴²

Es importante aclarar que el apartado referente al temario sintético del plan de estudio sólo fue una propuesta y que realmente quienes le dieron forma y sustento en cartas descriptivas, fueron los profesores que reunidos en academia, escogieron y elaboraron una fundamentación para cada materia, los objetivos particulares, la instrumentación didáctica, las cargas horarias respectivas y las formas de evaluación⁴³.

⁴¹ El programa de esta asignatura no existe por lo que no hubo forma de evaluarlo.

⁴² Extracto del documento oficial.

⁴³ El desglose de los programas de estudio se encuentran en el Anexo.

Capítulo 4 Evaluación de los programas de estudio

4.1 El diseño instruccional de Clifton Chadwick

De manera particular, la tecnología educativa busca efficientar a través de una visión paradigmática los problemas que se presentan en la educación mundial y sobre todo la de los países en desarrollo. Ejemplifica cómo el avance científico ha hecho del mundo una concatenación de elementos tecnológicos trastocando a la sociedad, la economía, la política y hasta la ideología; pero sin embargo, la escuela en el mejor de los casos se apoya en herramientas didácticas como son: TV, videos y proyectores en sus diferentes aplicaciones, sin lograr desprenderse del modelo de comunicación básica que se presenta en todas las escuelas entre los alumnos y el profesor.

La tecnología como tal, es la aplicación de la ciencia a la solución de problemas prácticos, por lo que particularmente en el ámbito de la tecnología educativa se concibe al proceso enseñanza – aprendizaje de una manera sistemática y organizada, que nos proporciona estrategias, procedimientos y medios emanados de los conocimientos científicos que le dan sustento.⁴⁴

El origen de la tecnología educativa se encuentra en diversas áreas del quehacer científico, sin embargo, las que han aportado más a su desarrollo son: la psicología, la teoría general de sistemas y la teoría de la comunicación.

De la psicología los aportes principales vienen de las teorías estímulo – respuesta (Thorndike, Skinner, entre otros), y de la Gestalt (Lewin y otros) resaltando sus conceptos acerca del aprendizaje, motivaciones, conducta e interacción. De la teoría de sistemas, a partir de los estudios de Bertalanfy relacionado con los organismos, se extrajo un modelo organicista con una tendencia gestáltica la cual:

⁴⁴ Elsa Contreras e Isabel Ogalde, Principios de tecnología educativa, p. 9.

“intenta mirar el todo con todas sus partes interrelacionadas e interdependientes en acción. El enfoque no es, entonces, un sistema reconstituido en el cual el todo es IGUAL a la suma de sus partes, sino en el cual el todo es MAYOR que la suma de sus partes”⁴⁵

Este enfoque de sistemas no es exclusivo de la educación, o de una rama específica de la ciencia, por el contrario se busca su aplicación en cualquier disciplina.

De la teoría de la comunicación se destacan dos elementos; cómo se realiza el proceso de la comunicación y qué efectos sociales tienen o pueden tener⁴⁶. Por supuesto que también cuenta con modelos explicativos amplios como son los de Berlo, Shannon y Weaver.⁴⁷

Apoyándose en los aportes que la TGS, la teoría de la comunicación y la psicología, ofrecen a la tecnología educativa, los diseñadores de planes de estudio son capaces de plantear modelos explicativos tendientes a la resolución de problemas educativos determinados. Por lo que particularmente la labor de los tecnólogos educativos se enfoca a la elaboración de modelos susceptibles de ser aplicados a los diferentes niveles de educación, esto significa que a través de la organización sistemática se obtienen diseños de instrucción optimizados en relación a los objetivos que se desean alcanzar. El modelo obtenido, por tanto viene a ser la representación ideal del proceso enseñanza – aprendizaje.⁴⁸

Uno de los autores más representativos de la elaboración y evaluación de planes y programas de estudio desde la perspectiva de la tecnología educativa es Clifton Chadwick, motivo por el que se presenta a continuación su modelo.

1ª Etapa; el diagnóstico se refiere a los conocimientos, habilidades y aptitudes de ingreso de los alumnos, y de la manera en que estos aprenden

⁴⁵ *Ibidem*, p. 31.

⁴⁶ *Ibidem*, p. 38.

⁴⁷ La tecnología educativa tiene un sustento más amplio, que no es objeto de este trabajo por lo que no profundiza en esos fundamentos.

⁴⁸ Elsa Contreras e Isabel Ogalde, *op. cit.*, p. 48.

mejor. Es necesario conocer cuáles son los objetivos de conducta que el alumno ya domina y cuáles todavía no, a través de test diseñados para medir conocimiento, actitudes, deseos y motivaciones. La información obtenida no sirve para clasificar, sino se convierte en la base de una toma de decisiones acerca de lo que debe aprender y de la mejor manera en que se debe participar en el ambiente educacional.

"diagnosticar las necesidades de aprendizaje del alumno periódica y sistemáticamente, teniendo en cuenta los objetivos del aprendizaje, los estilos cognitivos de los alumnos, sus intereses, los recursos disponibles, etc."⁴⁹

2ª Etapa; selección de las experiencias educacionales para el alumno. Basada en el diagnóstico, se realiza una selección de experiencias de aprendizaje, en función de la variedad de materiales disponibles, en esta etapa pueden intervenir el profesor, el sistema y el alumno o la combinación de todos.

"ayudar al alumno a establecer metas y objetivos educacionales pertinentes, y a prescribir o seleccionar secuencias de aprendizaje adecuadas para permitirle desarrollar su máxima potencialidad."⁵⁰

3ª Etapa; participación en la actividad educacional. La participación puede ser individual, grupos pequeños o grupos grandes, desde el trazo de objetivos de conocimientos, el desarrollo de habilidades, las actividades de motivación o de enriquecimiento sin limitarse a la participación del profesor.

"ayudar a formar a un alumno que se autodirija y aprenda continuamente. Esto se logra utilizando varios medios que proporcionen las experiencias de aprendizaje adecuadas y ayudando a los alumnos a cumplir satisfactoriamente con el programa establecido."⁵¹

⁴⁹ Clifton Chadwick, Tecnología educacional para el docente, p. 68.

⁵⁰ *Idem.*

⁵¹ *Idem.*

Los materiales y las experiencias planificadas se deben preparar y probar de manera detallada. Se verifica su eficacia antes de emplearlos y se evalúan periódicamente para controlar su continuidad y eficacia.

4ª Etapa; La evaluación del alumno, tiene el propósito fundamental de ayudar en la formación del alumno, proporcionando al profesor y a los diseñadores del programa cuál fue la actuación de los estudiantes. Las evaluaciones no tienen el carácter numérico o de comparación, sino permitir al alumno llegar a su meta, así como también mejorar el programa a través del análisis de resultados parciales o totales obtenidos en el grupo de estudiantes.

La evaluación se debe realizar después de finalizar cada unidad, grupo de actividades o serie de materiales, proporcionando retroalimentación inmediata que motive al alumno.⁵²

“se revisan continuamente la manera y la eficiencia con que los alumnos y el sistema cumplen con sus objetivos.”⁵³

5ª Etapa; la motivación es un factor indispensable para lograr la participación de los alumnos, ya que les provee elementos de curiosidad y bienestar consigo mismos al observar sus adelantos sobre una elección propia, aún cuando sea continuamente seguida por el profesor.

“proporcionar motivación para el aprendizaje en forma de refuerzo, a través del estímulo de la curiosidad, y asegurando la relevancia de la enseñanza”⁵⁴

Las otras cuatro etapas, catalogadas como secundarias permiten que el modelo cuente con apoyos de registro y control de información dirigida a la retroalimentación del sistema mismo y de las personas involucradas en su instrumentación.

6ª Etapa; registro o control de información detallada del avance de los alumnos que permita a los profesores de manera dinámica recoger dicha

⁵² Elsa Contreras e Isabel Ogalde, *op. cit.*, p. 50-53.

⁵³ Clifton Chadwick, *op.cit.*, p.68-69.

⁵⁴ *Ibidem*, p. 69.

información sin el perder tiempo y por el contrario seguir ocupándose del trabajo con los alumnos.

7ª Etapa; control de los recursos de tal manera que permitan su optimización. En estos se enlistan los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos, que en ciertos momentos pueden resultar limitantes si no se cuenta con un planeación de uso adecuada.

8ª Etapa; el desarrollo y entrenamiento de personal debe ser una función continua cuyo propósito es la permitir a los profesores y demás participantes conocer los principios, habilidades, conceptos y esquemas de trabajo susceptibles de ser mejorados aún durante el ejercicio del trabajo.

9ª Etapa; mantenimiento de relaciones con otros organismos educativos, autoridades y padres de familia, para mantenerlos informados de los avances y etapas por las que se va pasando en el proceso educativo particular.⁵⁵

La aplicación de un modelo tecnológico, señala Chadwick, debe ser capaz de ofrecer mejoras en la calidad y cantidad educativa existente, aunque especialmente dirige su comentario hacia América Latina. En cuanto a la calidad esta proporciona:

- “ -Mayor cantidad de alumnos deberían aprender más en igual o menor tiempo.
- Los planes de estudio deberían modernizarse e incluir más habilidades útiles aplicables a problemas concretos de la vida, ahora y en el futuro.
- Los objetivos mejor esclarecidos permitirán a los padres, a los alumnos y a los profesores tener una idea clara de lo que el sistema educacional debería ser.
- La ampliación de los objetivos para incluir no solamente información verbal, sino también más destrezas intelectuales, más actitudes y estrategias cognitivas hará más relevante y motivante la educación para hoy y el futuro.

⁵⁵ *Ibidem*, p. 66-67.

- Los técnicos de evaluación esclarecerán quiénes están aprendiendo, qué cosas y por medio de qué metodología.
- Los mejoramientos en el aprendizaje deberían permitir mayor profundidad y envergadura de las experiencias ofrecidas por las instituciones educacionales y sus programas"⁵⁶

En referencia a la cantidad, menciona que, más personas de distintas procedencias y características cuentan con el acceso a los sistemas educativos, que les proporcionarían la satisfacción de sus objetivos particulares de formación.

En cuanto a la eficiencia de un sistema basado en el modelo tecnológico se obtendría que:

- no se malgastaran los recursos.
- aumentaran la cantidad de egresados.
- se detectarían las partes del programa educativo con mayor y menor gasto.
- se mejorara la asignación de recursos.

En cuanto al personal docente:

- "sea profesionalmente más exigente;
- dé mayor importancia a las características humanas del profesor y menos a sus tareas aburridas y degradantes;
- tenga sus responsabilidades claramente delimitadas;
- tenga mejores oportunidades de entrenamiento especializado antes y durante la carrera docente y lleva a un mayor prestigio social"⁵⁷

Y de los alumnos se obtendría:

- aumento en la cooperación y responsabilidad educativa.
- disminución de la deserción y repetición.
- aumento de la relevancia, utilidad y significación de su aprendizaje.⁵⁸

⁵⁶ *Ibidem*, p. 75.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 77.

⁵⁸ *Idem*.

4.2 Modelo para la elaboración de un plan de estudios

El plan de estudios requiere contar con elementos detallados que hagan de la tarea de su elaboración un trabajo coherente y dinámico, y permita al mismo tiempo entrar en los detalles que le dan forma a cada programa así como tener la posibilidad de conocer la estructura general del trabajo. Es muy deseable estar en contacto permanente con cada una de sus etapas, especialmente si existe la participación de profesores o especialistas en cierta materia, pero que en cuanto al diseño educativo no conocen los lineamientos para planear y controlar la elaboración del mismo. A continuación se presentan los elementos estructurados que se requieren para contar con un buen diseño para un plan de estudios. Estos lineamientos servirán de base para realizar la evaluación de los programas de la carrera de técnico en informática.

Primeramente, la planeación y el diseño tienen como fin, además de la organización de los contenidos, la de establecer de manera clara y precisa a los alumnos, profesores, padres de familia, autoridades educativas y todos aquellos involucrados o interesados, lo que han de aprender los educandos durante todo el proceso de enseñanza - aprendizaje al que pretenden ingresar, además de dejar bien claro cuál es el orden que se planeó seguir dentro de este proceso, o en su caso, cuáles son las opciones que puede elegir el educando en relación a la secuencia de materias.⁵⁹

“La enseñanza necesita ordenarse de modo que lleve aparejado el cambio en el alumno; este cambio se le denomina aprendizaje y requiere la consideración de los materiales inherentes. Los tipos de aprendizaje, sus condiciones, la naturaleza de las respuestas que los estudiantes dan al aprendizaje, el rol de la teoría del refuerzo, la relación del nuevo aprendizaje con el conocimiento existente, la realimentación al alumno, las condiciones para la memoria y la transferencia, están comprendidos en el proceso de diseño y desarrollo de la enseñanza. Estos aspectos del aprendizaje deben

⁵⁹ José A. Amaz, La planeación curricular, p. 27-28.

tomarse muy en cuenta y han de guardar una estrecha relación con los objetivos establecidos para la enseñanza, el contenido, los métodos de prueba y las condiciones en que se imparte el aprendizaje.”⁶⁰

Es en estos sentidos que la validez del documento final se puede estudiar y analizar, permitiendo que los interesados conozcan de antemano la información que requieren en relación a los resultados que se pretenden alcanzar con la formación que proporciona la estructuración de una serie de contenidos seleccionados especialmente para obtener unos conocimientos determinados. Los planes de estudio deben permitir “comunicar y examinar una gran cantidad de aprendizajes, así como su orden y circunstancias”⁶¹

El modelo propuesto por Chadwick, contempla en detalle estos aspectos, y contempla que para su elaboración se debe pasar por las siguientes etapas:

1. Análisis de objetivos generales o enunciados del problema; esta primer etapa es básica ya que en ella se deben especificar claramente cuáles son los objetivos generales del plan de estudio y de las asignaturas, tomando en consideración su nivel y la duración de los mismos.
2. Análisis de tarea o respuesta; en esta etapa se debe buscar la función pragmática de la enseñanza, de tal manera que la experiencia educacional se relacione con algo que posteriormente sea útil al alumno. Este análisis sirve también de base para la elaboración de los objetivos específicos.

Sin embargo se presenta un cambio cualitativo con respecto al modelo original, en el cual no sólo se busca la respuesta conductista, sino más bien la elaboración de actividades cognitivas, basadas en:

- a) una conducta visible tiene una estructura o proceso interno.

⁶⁰ Clifton Chadwick, *op. cit.*, p. 79.

⁶¹ José Antonio Armaz, *op. cit.*, p. 29.

- b) que cada quién construye una visión de la realidad, apoyándose en sus estructuras, esquemas y organización de la información.
 - c) que la enseñanza de procesos que involucren lo cognitivo son más valiosos que la mera información o conducta que se desea observar.
 - d) las estructuras previas son facilitadoras de los aprendizajes futuros.
 - e) la influencia de los estados anímicos, por lo que se deben considerar en el proceso de diseño.
3. Análisis de las probables capacidades de entrada de los aprendices; el grado de conocimiento anterior al que se propone lograr, es determinante por lo que se hace necesario considerar a través de un análisis, cuáles son las capacidades alcanzadas en las etapas anteriores.
 4. Especificación de los objetivos del aprendizaje; en este punto los objetivos si son de conducta observable por lo que deben incluir la especificación de las condiciones de realización, el tipo de respuesta solicitado así como la forma de evaluación correspondiente. Se tiene que aclarar que esas conductas observables cuentan con una estructura anteriormente adquirida, motivo por el que los objetivos deben especificarse con base en un verbo de acción y otro que describa la actividad subyacente.
 5. Preparación de formas de evaluación; la evaluación se debe desarrollar con base en tres criterios, las condiciones puestas para la actuación, el tipo de respuesta y los criterios de evaluación de dicha respuesta bajo las condiciones acordadas. La evaluación debe adquirir la forma adecuada al tipo de conducta esperada, esto es, no solamente la prueba escrita es la válida.

6. Secuencia enseñanza; la secuencia de los contenidos no debe basarse solamente en la lógica, debe considerar aspectos psicológicos que pueden ser válidos para su desarrollo.
7. Establecer tácticas de enseñanza; estas deben considerar el análisis de tareas, los objetivos y las pruebas, para establecer las condiciones en que se emplearán materiales o experiencias de aprendizaje específicos. En esta etapa se señalan seis áreas en las que es necesario planificar las tácticas:
 - a) el tamaño del grupo de alumnos.
 - b) el ritmo de presentación de la información y las experiencias obtenidas.
 - c) la cantidad de práctica recibida.
 - d) frecuencia y naturaleza de la retroalimentación.
 - e) especificación de actividades de alumnos y profesores.
 - f) medidas pertinentes para motivar a los alumnos.
8. Elegir o establecer la forma de presentación; la forma en que se organice la información tendrá un efecto sobre el ingreso y entendimiento de la información, por eso la elección tendrá una base de conducta de entrada de los estudiantes, el contenido y los objetivos.
9. Selección de los medios; la selección puede ser visual, auditiva o por multimedios, pero siempre considerando los puntos antes mencionados.
10. Desarrollo de materiales; la producción de materiales, no debe solamente planearse, deben desarrollarse realmente y sobretodo considerandos los objetivos tanto del plan como para lo que se propone su creación.
11. Evaluación formativa y sumativa para la validez de materiales; la evaluación formativa de los materiales se pone en práctica con alumnos

tantas veces sea necesario hasta alcanzar su función. La evaluación sumativa puede hacerse necesaria tomando en consideración la información prioritaria a fin de tomar decisiones en cuanto a la adquisición de ciertos materiales.

12. Plan de instrumentación; contar con una planificación cuidadosa y detallada de la instrumentación e implantación del modelo es imprescindible ya que sin dicho plan todos los esfuerzos anteriores pueden perder su viabilidad en la práctica al no contar con un sustento establecido tácitamente.

13. Producción de materiales; solamente hasta que los materiales han sido corroborados en la práctica y cuentan con un lugar en la instrumentación didáctica, estos deben ser reproducidos⁶².

Este modelo desarrollado por Chadwick contempla todas las etapas requeridas para el desarrollo de un plan de estudio, en donde la realimentación tiene un efecto permanente en el sistema, sin embargo no establece claramente algunos elementos evaluativos como pueden ser los mencionados por Arnaz, y los cuales considero particularmente útiles para el presente trabajo, estos son:

- El marco jurídico de la institución.
- Los principios políticos, filosóficos y científicos de la misma.
- Los objetivos curriculares.
- La naturaleza de los contenidos seleccionados para el plan de estudios, así como la organización del mismo."⁶³

Todos los aspectos descritos son integrales, de tal manera que no son excluyentes ni acabados, permitiendo en el sentido de sistema, ser en conjunto más que las partes y al mismo tiempo diferenciados en sus funciones.

⁶² Clifton Chadwick, *op. cit.*, p. 81-89.

⁶³ José Antonio Arnaz, *op. cit.*, p. 38.

4.3 Evaluación de los programas

La evaluación de un proyecto educativo tiene como objetivo principal la de reconocer de manera efectiva los logros obtenidos, así como las fallas e incongruencias que se presentan en el diseño, a fin de tomar las medidas pertinentes para lograr el equilibrio cualitativo y en caso de ser necesario cuantitativo de los aspectos encontrados que pueden calificarse como desajustes.

Según José A. Arnaz, "la evaluación formativa del *currículum*, es una actividad que se realiza simultáneamente con todas aquellas en las que se elabora, instrumenta y aplica el *currículum*."⁶⁴ Trasladando este concepto de evaluación formativa al plan de estudios, tenemos que para el caso que nos ocupa, dicha evaluación se convierte en una etapa fundamental y continua que permite la toma de decisiones basadas en la búsqueda de la coherencia interna, apoyando la conservación o sugerencia de modificación, que aún cuando no se tengan productos, es decir egresados, sea posible retroalimentar el sistema.

Algunas de las normas que menciona Arnaz son las siguientes:

“1. El [plan de estudios] ha de ser útil (como guía central de un proceso concreto de enseñanza-aprendizaje) para satisfacer (o contribuir a ello) una o varias necesidades sociales.

2. Los objetivos [...] deben ser alcanzables en las circunstancias realmente imperantes, es decir, han de ser realistas.

3. Los objetivos [...] deben ser evaluables, esto es, debe ser posible determinar de alguna manera si se están logrando o no, [...]

4. El [plan de estudios] ha de ser coherente [con la política y filosofía educativas contenidas en las leyes aplicables al respecto.

5. El [plan de estudios] ha de ser una guía lo suficientemente concreta como para que el esfuerzo de todos contribuya al logro de las mismas metas, pero ha

⁶⁴ *Ibidem*, p. 56.

de ser lo suficientemente general como para permitir la actividad discrecional de profesores y administradores, [...].

6. El [plan de estudios] ha de ser útil para la satisfacción de las necesidades y expectativas de los educandos considerados en cuanto individuos.

7. Debe haber plena congruencia entre todas las partes o componentes de un [plan de estudios]; esto implica que cada una de esas partes, a su vez, posea coherencia interna.

8. El logro de los objetivos específicos de cada curso debe ser el medio para que efectivamente se logren los objetivos terminales respectivos. [...]

9. Los contenidos seleccionados deben ser los pertinentes para el logro de los respectivos objetivos.

10. Cualquiera de los contenidos seleccionados debe contribuir a la formación integral del educando.

11. Los aprendizajes por lograr han de ser significativos para el educando, esto es, debe poderlos integrar coherentemente a lo que ha aprendido previamente y a su realidad material e intelectual.

12. Los aprendizajes por lograr, propuestos en el [plan de estudios] deben ser diseñados de conformidad con las leyes del aprendizaje.

13. El [plan de estudios] debe estar en consonancia con el grado y tipo de desarrollo promedio del educando en lo biológico, psicológico y cultural.

14. El [plan de estudios] debe estar adaptado a las características promedio (edad, status socio-económico, antecedentes culturales, etc.) de los educandos que ingresarán al respectivo proceso de enseñanza-aprendizaje.

15. El [plan de estudios] debe ser elaborado considerando los recursos realmente disponibles, o con los que es factible contar en un futuro relativamente próximo."⁶⁵

⁶⁵ *ibidem*, p. 56-57.

Con base en estos elementos de manera general se presenta la evaluación del plan estudios de la carrera de técnico en informática, y de manera específica se tomará en consideración la evaluación del plan utilizando las cartas descriptivas de las asignaturas que integran a la formación técnica, sin dejar de lado los objetivos generales del bachillerato, de la carrera, los perfiles de egreso de los alumnos y especialmente las ideas plasmadas en torno a la renovación del instituto (*cf.* Cap. 2)

Concretamente, se consideraron como partes importantes de la presente evaluación:

Primero; los objetivos generales de cada curso y su relación con los objetivos específicos para cada unidad, incluyendo un estudio de la secuencia dada a los mismos.

Segundo: la secuenciación de los contenidos dentro de cada programa, así como del plan de estudios en general, a través de la relación de servicio que se debe establecer entre materias. Considerando por lo tanto su antecedente y su consecuente mostrado en la "ubicación gráfica de la asignatura en el mapa curricular"⁶⁶

Tercero: la instrumentación didáctica establecida para cada tema o subtema por materias y su relación con el objetivo particular y general del curso.

Cuarto: la propuesta de evaluación que se presenta en cada programa en relación a los objetivos general, específico y la instrumentación didáctica.

⁶⁶ Nombre dado en la carátula de cada carta descriptiva, y en la que se describe la ubicación de materias por semestre y su relación con las otras.

Semestre III

Asignatura Sistemas operativos

De los objetivos

Se especifica un objetivo general y un objetivos particular para cada unidad, siendo el general de conocimientos y habilidades, los particulares son de clasificación, identificación, aprendizaje y aplicación de conocimientos.

En cuanto a que los objetivos sean evaluables, no lo son, ya que la aplicación mencionada es de conocimientos y no de habilidades como podría esperarse, puesto que del total de las 54 horas señaladas en el mapa curricular, todas son de práctica.

La relación de los objetivos con los contenidos está bien diseñada, puesto que proponen el avance de lo general a lo particular, sin embargo no son alcanzables en la unidad 5 ya que la capacidad instalada de equipo de cómputo no permite el uso de sistema operativo de red.

La secuencia de contenidos está bien diseñada, ya que comienza con conceptos generales que requieren ser estudiados como antecedentes de conceptos específicos y como apoyo a las materias que lo requieren según el mapa curricular.

De la instrumentación

La instrumentación didáctica cuenta con 17 actividades, de las cuales sólo 5 son claras en el uso del equipo de cómputo, la otras mencionan al análisis, discusión de grupo y exposición de los alumnos y el profesor como forma de trabajo. Nuevamente, si se considera como eminentemente práctica por el número de horas asignadas a la misma, dicha instrumentación no es la adecuada.

En cuanto al análisis de capacidades de entrada que señala Chadwick, esto no existe, así como tampoco la consideración necesaria para el empleo de

computadoras y sus sistemas operativos. Respecto a la forma de presentación solamente se mencionan dos actividades apoyadas en técnicas audiovisuales.

De la evaluación

La evaluación se basa en los cortes realizados para llevar a cabo los exámenes departamentales, dando un peso excesivo a la parte teórica del 1er, departamental con un 60 %, la evaluación práctica y continua tienen un 30 % y un 10 % respectivamente. Para las otras dos evaluaciones se invierte el valor de la teoría y de la práctica. Esto es totalmente incongruente, ya que como se mencionó anteriormente la materia supone 54 horas de práctica y nada de teoría.

Se requiere por tanto aclarar dicha situación, puesto que en el mapa curricular no existe ningún otro caso parecido, y todas mencionan un balanceo entre la teoría y la práctica basándose en el tipo de contenidos especificados para cada programa.

Relación de servicio

La presente asignatura presta servicio en V semestre a Lenguajes de programación, Bases de datos e Informática aplicada. Para VI semestre considera como asignaturas consecuentes a Programación avanzada, Sistemas de información y Tecnologías informáticas. Dentro de la lista anterior, sin embargo las materias de Bases de datos y Tecnologías informáticas consideran que no reciben ningún servicio de Sistemas operativos. Por otra parte el resto de las asignaturas la consideran antecedente a excepción de Multimedia.

Semestre IV

Asignatura Técnicas de programación

De los objetivos

El objetivo general menciona la comprensión y aplicación de técnicas y metodologías para el diseño de un programa, que se espera lograrlo a través del conocimiento y aplicación de elementos básicos y herramientas de la programación, que se mencionan en los objetivos particulares.

Los objetivos no mencionan las condiciones de realización de la actividad solicitada en el objetivo, tampoco especifica alguna etapa de conocimiento previo, ni la posibilidad de ser evaluados, sin embargo si cuentan con la secuencia de realización de conceptos generales hacia conceptos específicos, y estos apoyados a su vez por la secuencia de contenidos mostrados en el temario.

De la instrumentación

La instrumentación didáctica está bien realizada, puesto que propone la investigación y exposición de conceptos relativos al área, en su parte teórica. En lo respecta a la parte práctica la distribución horaria se encuentra mal distribuida, puesto que la función de la presente asignatura es de apoyo teórico a las materias consecuentes y relativas a la programación.

En relación a su forma de presentación, no se menciona ninguna en particular, ni siquiera a la computadora misma.

De la evaluación

La evaluación para esta materia está dividida en tres partes que corresponden a los periodos de exámenes departamentales, señalando para cada una un 50 % de evaluación continua y un 50 % para la teoría. La continua no se señala cómo ha de hacerse y la teórica se realiza a través del examen departamental.

Relación de servicio

La materia está bien ubicada con respecto a las bases que proporciona para materias consecutivas relacionadas con la programación.

La carga horaria establece 3 horas a la semana, siendo un total para el semestre de 54 horas, divididas en 18 de teoría y 36 de práctica. Este número de horas es relativamente poca, considerando que al ser la base de 4 materias de programación, debe proporcionar más elementos teóricos que permitan a las materias consecuentes desarrollar la parte práctica en el entendido de que previamente se han estudiado las diversas estructuras de diseño de un programa.

Proporciona servicio a Lenguajes de programación, Bases de datos e Informática aplicada correspondientes a V semestre, y Programación avanzada, Sistemas de información y Tecnologías informáticas de VI.

De las materias que no mencionan requerir de su servicio se encuentran Multimedia de V y Tecnologías informáticas de VI.

Semestre V

Asignatura Lenguajes de programación

De los objetivos

El objetivo de esta materia está dirigido a la transformación, de la información que presenta un problema determinado en un lenguaje común para ser pasado a un lenguaje de computadora cumpliendo requisitos de automatización y optimización propios la programación. Para lograr esto se requiere de las etapas de manejo de conceptos básicos, interpretación de un problema en un lenguaje y la adquisición de destrezas en el manejo de dicho lenguaje. Todo esto mencionado en los objetivos de la unidad 1 a 3. Para la unidad 4 se pide la elaboración de un sistema de información a través de su análisis y diseño. Los objetivos particulares sí apoyan al objetivo general a excepción de la unidad 4, cuyo objetivo sale de la meta planteada para todo el curso, ya que como se ve más adelante con asignaturas como Programación avanzada, Sistemas de información, Proyectos por computadora e incluso Bases de datos, la creación de un sistema de información no se puede crear en un bimestre dado que las etapas previas a la programación implican a la investigación y a la planeación.

Los objetivos plantean someramente las condiciones de realización del trabajo, así como la etapa en la que reciben apoyo, sin embargo si requieren estar más especificados para contribuir a la evaluación de los mismos.

La relación entre los objetivos y los contenidos es adecuada, ya que incluso la unidad 4 es correspondiente su objetivo con su tema y su instrumentación didáctica.

De la instrumentación

La secuencia de contenidos hasta la unidad 3 permite ir de lo general a lo particular, apoyándose muy bien en la instrumentación didáctica, ya que esta permite la teoría y la práctica en los momentos adecuados, y con el balance

propuesto de 21 horas de teoría y 87 de práctica se logra cumplir con las expectativas mencionadas en el objetivo general.

Hace falta mencionar dentro del programa las capacidades de entrada que debieron adquirir los alumnos en la materia antecedente de Técnicas de programación, ya que su relación es directa.

A pesar de contar con objetivos, contenidos e instrumentación acorde, falla en la especificación del lenguaje que debe ser enseñando, ya que sólo dice lenguaje estructurado, los cuales son varios y con sus propias reglas.

La selección de medios de presentación únicamente habla de exposiciones y uso de la computadora, por lo que requiere una mayor especificación al respecto.

De la evaluación

La evaluación nuevamente muestra cortes de los contenidos en función de la evaluación departamental, pero eso si aumentando en cada caso el valor de la evaluación continua y disminuyendo la teórica, 1er. periodo 40% evaluación continua y 60% examen teórico, 2do. 60% evaluación continua y 40% examen teórico, 3er. periodo 80% evaluación continua y 20% examen teórico.

Se menciona en el programa que para la evaluación continua se deben considerar la realización de prácticas, tareas y proyecto final.

Relación de servicio

Los contenidos propuestos si tienen una utilidad, sobretodo para apoyar materias como Bases de datos (colateral) y Programación avanzada (consecuente). Requiere servicio de Sistemas operativos y de Técnicas de programación de III y IV semestre respectivamente, como asignaturas colaterales se encuentran Bases de datos e Informática aplicada, proporciona servicio a Programación avanzada, Sistemas de información y Tecnologías informáticas.

No requieren de su servicio Multimedia, Proyectos por computadora y nuevamente encontramos a la materia de Tecnologías informáticas.

Semestre V

Asignatura Bases de datos

De los objetivos

El objetivo general se enfoca al conocimiento y aplicación de conceptos relacionados con las bases de datos, como elementos desarrolladores de habilidades para el diseño de un sistema de información. Los objetivos particulares son de conocimiento y aplicación de conceptos, tipos, procesos, elementos sintácticos y lógicos de programación para las bases de datos, siendo la unidad 6 la encargada de concretar lo aprendido a través de solicitar el diseño de un sistema acorde a lo estudiado. Por lo tanto, se puede decir que los objetivos están bien seleccionados en su secuencia, más requieren ser más específicos en cuanto a las condiciones de realización y descripción de la etapa previa requerida para ser alcanzados al máximo, y permitir establecer concretamente cuáles serán los criterios de evaluación.

La secuencia de contenidos apoya la realización de los objetivos, estableciendo claramente dos primeras unidades de conceptos teóricos importantes para la posterior práctica de construcción y programación con ayuda del maestro y con el uso de las computadoras. Esto tiene un sustento en el tiempo asignado a la teoría (36 horas) y el tiempo requerido para la práctica (72 horas).

De la instrumentación

Así mismo, según la instrumentación didáctica se realiza investigación y exposición por parte de profesores y alumnos en las unidades que requieren teoría y realización de prácticas en la sección correspondiente. Solamente algunos apartados de la instrumentación didáctica especifican la evaluación que se deberá llevar a cabo en la unidad correspondiente, sin embargo se hace necesario mencionar los criterios particulares de dicha evaluación.

Hace falta diversificar las formas de presentación de contenidos con el uso de otros aparatos aparte de la computadora, como pueden ser elementos audiovisuales, y que permiten una mayor comprensión de algunos conceptos manejados en los contenidos, por ejemplo, la normalización.

De la evaluación

La evaluación se establece conforme a los cortes departamentales, sin embargo si consideran las unidades que requieren más teoría, como es el caso de la 1ª evaluación en donde incluso el examen teórico tiene un valor de 60 % y la evaluación continua tiene el 40 %, para el tercer examen departamental está considerada la elaboración de un sistema, por lo que la evaluación continua es la que adquiere más peso con un 90 % y la teoría sólo recibe el 10 %. Respecto a la evaluación continua requiere determinarse para mencionar cuáles son los criterios exactos que se pedirán, ya que se puede interpretar, y muchas veces sucede, que la evaluación consiste en el sistema acabado y no se toman en cuenta las etapas del diseño y la elaboración parcial.

Relación de servicio

En cuanto a los contenidos de la presente asignatura, esta recibe apoyo de Técnicas de programación como antecedente y de Lenguajes de programación como colateral, el apoyo que presta es a Sistemas de información ubicada en el VI semestre.

Solamente dos materias no mencionan requerir de su servicio, estas son Multimedia y Tecnologías informáticas.

Semestre V

Asignatura Multimedia

De los objetivos

El objetivo general es de conocimiento, operación y desarrollo de habilidades para el manejo de audio, video e imágenes. Para esto se apoya en los objetivos particulares de conocimiento y distinción de equipos y características de ambiente multimedia. Los objetivos particulares apoyan al general, sin embargo no mencionan condiciones de realización ni de cuáles serían los antecedentes de conocimiento requeridos. Esta asignatura es particularmente difícil de ser desarrollada con los objetivos propuestos, ya que las condiciones requeridas para el desarrollo del trabajo multimedia, sobrepasan la capacidad instalada en los laboratorios de cómputo, lo cual no permite establecer criterios claros de evaluación, sobretodo en las prácticas a realizar. La relación de los objetivos con los contenidos sí es la adecuada, ya que permiten su apoyo.

De la instrumentación

La instrumentación didáctica está diseñada para la realización de actividades cognitivas y prácticas, aunque es notoria la falta de especificación de las tareas a desarrollar, que impiden a su vez apoyarse en ellas como elemento indicador de la forma de llevar a cabo la evaluación.

La selección de los medios para la enseñanza, es nula ya que sólo menciona libros o revistas especializadas, así como documentales o cuestionarios sin especificar cuál es la función de estos últimos. Siendo la materia de multimedia, es poco creativa la utilización de este medio para la instrumentación didáctica que plantea el documento. La carga horaria de teoría y práctica resulta congruente con el programa de la materia ya que de cualquier manera conserva su pobreza.

De la evaluación

La evaluación se dosificó por período departamental y con cada unidad que conforma el programa, asignándose un 50 % para la teoría y un 50 % para la práctica, esta asignación resulta nuevamente incongruente ya que existen requerimientos teóricos mayores en la unidad I y II, mientras que la unidad III enfatiza el diseño de un ambiente multimedia, que obviamente requiere mucho más tiempo y equipo.

Relación de servicio

En el mapa curricular se observa que no existe ninguna materia, antecedente, consecuente ni colateral y únicamente la materia de Proyectos por computadora menciona requerirla como antecedente.

Semestre V

Asignatura Informática aplicada

De los objetivos

El objetivo general menciona la resolución, diseño y programación de actividades relacionadas con la contabilidad y la administración, apoyándose para tal efecto en los conocimientos de contabilidad y administración que previamente han adquirido los alumnos en el área de la administración señalada como línea de formación (cf. Cap. 3.2)

Para este programa los objetivos se diseñaron de una manera más completa, ya que especifica lo que se debe hacer para cada unidad y cuáles son los conocimientos subyacentes necesarios para desarrollarla. Permite bajo las características de preparación en el área administrativa particularizar en los logros que se proponen para cada objetivo de unidad y el general mismo.

Los contenidos están acordes a los objetivos, así como la secuencia resulta pertinente considerando el avance de temas, que es de lo general a lo particular.

De la instrumentación

La instrumentación didáctica se encuentra bastante bien diseñada y permite establecer criterios de evaluación más específicos. Se hace recomendable la utilización de otros medios audiovisuales en la parte práctica para lograr mayor comprensión en conceptos de tipo contable y administrativo.

La relación existente entre la teoría y la práctica resulta adecuada, considerando el tiempo requerido para realizar contabilidades apoyadas en las computadoras, sin embargo parece excesiva la carga horaria de 108 horas, puesto que por la especificidad de contenidos se adentra en detalles que le son propios a la especialidad de contaduría, que también se imparte a nivel técnico.

De la evaluación

La evaluación muestra también periodos de evaluación semestral, los cortes de contenidos, pero considera la teoría con un 20 % y la actividad práctica con un 40 %, agregándose como otro elemento la evaluación continua con un

20%, esto es para la 1ª y 2ª evaluación, la 3ª considera muy importante la práctica con un 70 % y la teoría con sólo el 30 %.

Relación de servicio

El mapa curricular ubica como antecedente a las materias de S.O. y técnicas de programación, como colaterales y lenguajes de programación y bases de datos y como consecuente a Programación avanzada, Sistemas de información y tecnologías informáticas. Las materias que la consideran antecedentes son Proyectos por computadora, Programación avanzada y Sistemas de información, como colateral Paquetes gráficos y Lenguajes de programación.

Semestre V

Asignatura Paquetes gráficos

De los objetivos

El programa marca como objetivo general la resolución de problemas de diseño gráfico para solucionar problemas de comunicación que se presentan con el manejo de información. Para esto se apoya en la creación de diagramas de flujo y organigramas, diseño de gráficos complejos y realización de presentaciones animadas.

De acuerdo a lo descrito en los objetivos particulares, estos si apoyan al objetivo general, permitiendo desarrollar en el alumno habilidades para el manejo de la información de una manera gráfica. Aunque en los objetivos se carece de la descripción de etapas subyacentes, si permite la realización de actividades específicas de evaluación, también considera de manera realista la capacidad instalada de los laboratorios de cómputo y los alcances de los paquetes gráficos, por lo que sí se puede alcanzar lo solicitado en todos los objetivos.

Considerando el temario y los objetivos, estos resultan acordes, ya que permiten el uso de diferentes características gráficas que no necesariamente requieren de una secuencia lógica en su aplicación global.

De la instrumentación

Así mismo la instrumentación didáctica, permite establecer oportunamente los criterios de evaluación apoyados en las actividades solicitadas. La selección de medios resulta adecuada, ya que se apoya en actividades que requieren ser realizadas a solicitud de la misma asignatura, y que también menciona la instrumentación didáctica.

De la evaluación

La evaluación se basa en los cortes para realizar exámenes departamentales, pero está bien diseñado considerando la cantidad de valor asignado a la práctica (50% y 60%) que se requiere.

Relación de servicio

Paquetes gráficos recibe apoyo de sistemas operativos y técnicas de programación; de manera colateral encuentra sustento en las materias del mismo semestre, excepto de multimedia (ambas son optativas y se excluyen mutuamente); no tiene materias consecuentes, y solamente la materia de proyectos por computadora la menciona como su antecedente.

La materia cuenta con 54 horas, las cuales 18 son de teoría y 36 de práctica, pudiendo ser aumentadas las horas de práctica ya que los contenidos teóricos son muy elementales y no requieren mucha explicación.

Semestre VI

Asignatura Proyectos por computadora

De los objetivos

El objetivo general menciona la capacidad de análisis para el diseño de un proyecto basado en las diferentes técnicas de planeación. Para ello se establecieron tres objetivos particulares destinados a la descripción de conceptos básicos, identificación de áreas de aplicación y etapas de la administración de cualquier proyecto, para con base en ello aplicar las diferentes técnicas de estructuración del mismo. El tercer objetivo particular, requiere el análisis de un caso práctico para aplicarle la técnica más adecuada para su resolución.

Los objetivos si se especifican claramente, en cuanto a lo que se busca en cada unidad, sin embargo no se describe ninguna etapa previa. Por otra parte sí resultan alcanzables en términos de evaluación, si es fácil establecerlos, ya que se piden la identificación, la aplicación y la resolución, como resultado de ciertas actividades.

Los contenidos apoyan a los objetivos, considerando temas con conceptos básicos generales que tienden a lo particular. Sin embargo el objetivo de la unidad 3 no menciona el desarrollo de la habilidad para manejar un programa para el diseño de un proyecto y los contenidos están dirigidos a dicho aspecto, por lo que se haría necesaria su adecuación.

De la instrumentación

Las actividades de la unidad 1 y 2 proporcionan las bases teóricas para el diseño de un proyecto, particularmente se pide un cuaderno de prácticas por parte del alumno y que deberá ser entregado al profesor. La unidad 3 se enfoca al uso de software específico para la planeación, el cual será utilizado en la resolución de prácticas.

No se solicita ninguna actividad tendiente a analizar los antecedentes de conocimiento de los alumnos, ni se propone el uso de medios audiovisuales, las técnicas mencionadas son la investigación, la exposición, la diagramación y la elaboración de prácticas.

De la evaluación

La evaluación que se establece es la solicitada para exámenes departamentales, dividiendo las unidades con respecto a su carga teórica y práctica, quedando el 1er. y 2do. Departamental con un 80% y 60% de valor al examen teórico y 20% y 40% de evaluación continua respectivamente. Para el 3er. parcial se establece un valor de 80% al caso práctico, 10% de evaluación continua y el 10% del examen teórico.

La asignatura tiene 54 horas al semestre, divididas en 18 horas de teoría y 36 de práctica, siendo estas adecuadas a los contenidos marcados.

Relación de servicio

La materia requiere como antecedente a Sistemas operativos y Técnicas de programación de 3º y 4º semestre respectivamente, así mismo pero en 5º semestre se apoya en Bases de datos, Multimedia, Informática aplicada y Paquetes gráficos, excluye a Lenguajes de programación como antecedente. Recibe servicio de materias colaterales como son Programación avanzada, Tecnologías informáticas y Sistemas de información.

Semestre VI

Asignatura Programación avanzada

De los objetivos

El objetivo general está dirigido a la transformación de un problema realizado en lenguaje común a un lenguaje de programación orientado a objetos y gráficas. Para lograrlo se apoya en las metodologías de análisis y resolución de problemas, conocimiento y aplicación de elementos sintácticos para la construcción de programas orientados a objetos y gráficas, que se mencionan en los tres objetivos particulares, el cuarto objetivo solicita la realización de un sistema informático para reafirmar las habilidades adquiridas.

Las condiciones de realización de cada etapa no se especifica, así como tampoco las etapas previas requeridas para la programación, las cuales para esta materia si se deberían mencionar, ya que existen materias antecedentes encargadas de proveer el servicio.

Los objetivos son alcanzables con la infraestructura existente ya que se cuenta con el hardware y software necesario. Si bien todos los objetivos no mencionan la forma de ser evaluados, el que corresponde a la cuarta unidad concentra los elementos posibles a ser considerados para la evaluación.

De la instrumentación

Las actividades sugeridas van de la investigación bibliográfica al desarrollo de un proyecto. En total se enuncian 11, siendo solamente 3 las que mencionan el uso de la computadora. Considerando lo anterior y que el número de horas de práctica marcadas en el programa son 90 de un total de 108, se hace indispensable el establecimiento de más prácticas que especifiquen claramente las actividades a realizar en relación a los temas tratados y el uso de las computadoras.

Aunque la instrumentación es pobre, las que existen por lo menos si apoyan a los contenidos señaladas. Se requiere que la instrumentación didáctica para esta materia sea reelaborada considerando muy especialmente un análisis

de las capacidades de entrada de los alumnos, variación y adecuación de tácticas de enseñanza apoyadas en medios audiovisuales.

De la evaluación

Para la evaluación de esta materia, se mencionan también los períodos de exámenes departamentales pero no se establecen los cortes para cada período, por lo que se hace difícil determinar si existe relación entre los porcentajes asignados a los exámenes teóricos y la evaluación práctica. Para los tres períodos se establece un 20% del valor para el examen teórico y un 80% para la evaluación continua, y no se le da ningún valor a la realización del programa solicitado en la unidad 4.

Relación de servicio

Las materias de Sistemas operativos, Técnicas de programación, Lenguajes de programación, Bases de datos e Informática aplicada se mencionan como antecedentes. Programación avanzada y Tecnologías informáticas como materias colaterales de las que recibe apoyo y al mismo tiempo lo proporciona.

Proyectos por computadora la señala como materia colateral que requiere de su servicio.

Semestre VI

Asignatura Sistemas de información

De los objetivos

El objetivo general está diseñado en términos de aprendizaje y aplicación de metodologías para el diseño e implantación de sistemas de información. Particularmente este objetivo menciona los conocimientos adquiridos en todas las materias de la especialidad, cosa que en ningún otro objetivo general se menciona. Los objetivos particulares mencionan el manejo de conceptos fundamentales, la diferenciación de los pasos y elementos que conforman un sistema de información, utilización de técnicas de análisis y diseño de sistemas a través de la identificación de un problema dado y el planteamiento de su solución. Como complemento al diseño la utilización de técnicas de documentación en la creación de un prototipo. El último objetivo se establece la implantación y evaluación de un sistema de información.

Tampoco estos objetivos mencionan condiciones de realización específica, ni su etapa previa, a excepción del objetivo general. Esto dificulta su evaluación en función de no saber cuáles son los productos esperados, excepto la última unidad que menciona el desarrollo de un prototipo.

En cuanto a ser alcanzables, sí lo son, puesto que la infraestructura computacional es la adecuada para la realización del trabajo solicitado, además de contar con el apoyo de la secuencia dada a los contenidos de la asignatura.

De la instrumentación

Las actividades están bien diseñadas ya que se establecen la investigación, la exposición y aplicación de técnicas grupales en las dos primeras unidades y parte de la 3ª, las cuales manejan muchos contenidos teóricos. Las actividades mencionadas a partir de la 3ª unidad comienzan a ser de aplicación de técnicas previamente estudiadas y con la intención de realizar un prototipo que cumpla con las características de un buen diseño y su planeación. Aunque no mencionan las capacidades de entrada que requiere el alumno, los contenidos lo solicitan en diferentes unidades. Las tácticas de enseñanza elegidos si

consideran a los objetivos y al tipo de evaluación que se realizará, sobre todo la última unidad.

Requiere aún ser más explícita en los medios audiovisuales que podrían expresar con mayor firmeza el contenido.

De la evaluación

La forma de dosificar las unidades temáticas, así como el porcentaje asignado a los contenidos teóricos y la evaluación continua para el 1er. y 2do. período de exámenes departamentales es adecuada, permitiendo que los conocimientos teóricos sean lo más importante a ser evaluados. También el 3er. parcial da su justo valor al diseño del prototipo con un 70% del valor total de la calificación, quedando el 30% restante al examen teórico.

Relación de servicio

Sistemas operativos, Técnicas de programación, Lenguajes de programación, Bases de datos e Informática aplicada le dan servicio a esta materia como su antecedente. Programación avanzada y Tecnologías informáticas como materias colaterales. Esta relación no está completa, ya que si bien existen materias antecedentes en las que los alumnos ya habían elaborado un sistema de información (Bases de datos, Lenguajes de programación e Informática aplicada) no se menciona el servicio que recibe de Proyectos por computadora en la unidad de Diagramación bajo la técnica PERT, además de las etapas de administración de un proyecto.

Semestre VI

Asignatura Tecnologías informáticas

De los objetivos

Este es el único caso en el que no existe un objetivo general, más existen 6 objetivos particulares, los cuales resultan interesantes por las actividades que se tienen que desarrollar, sin embargo existe un error muy grave y es su falta de congruencia, aparentando no requerir de su antecedente, excepto las unidades 3 y 4. La falla puede tener su origen en la falta de un objetivo general.

Así se tiene que la unidad 1 está destinada a que el alumno conozca los recursos que integran un sistema de cómputo, que sin embargo ya debió haber estudiado en materias como Computación básica I y II, Sistemas operativos y Técnicas de programación. Para la unidad 2, menciona el aprendizaje de las funciones y propósitos de los dispositivos de entrada y salida, aspectos que también ya fueron estudiados en materias antecedentes incluyendo la asignatura de Multimedia. Las unidades 3 y 4 están dirigidas a las redes, cuyo único antecedente es la asignatura de Sistemas operativos, por lo que sí se requiere más conocimiento. La unidad 5 parece una síntesis de asignaturas relacionadas con el diseño de sistemas de información, por lo que resulta inútil su estudio. Por último, la unidad 6 resulta poco claro su objetivo, ya que se podría interpretar como una minisíntesis de toda la carrera, ya que el objetivo de la misma es parecido al objetivo de la carrera misma.

En cuanto a ser alcanzables, sí lo son, a excepción de las unidades que aplican el trabajo en red, porque como se mencionó en Sistemas operativos en su unidad relacionada con el tema, la infraestructura no es suficiente para un buen desarrollo del mismo. Los contenidos apoyan a los objetivos, pero todos los temas marcados ya fueron vistos con profundidad en otras asignaturas.

De la instrumentación

Todas las actividades también están diseñadas para apoyar al objetivo y el contenido de su unidad, y son pertinentes ya que en realidad son extracto de la

instrumentación marcada para otras asignaturas que tocaron los temas con mayor profundidad.

De la evaluación

Las unidades temáticas (en total 6) se dividieron de dos en dos, quedando los tres exámenes departamentales solicitados. El 1er. y 2do. período dieron mayor peso al examen teórico con un 50% y 60% respectivamente, sin embargo el 40% dado a las prácticas de instalación de la red son imposibles de realizar ya que por la complejidad y requerimientos de la misma, sólo se deben instalar propiamente una vez, o bien cuando esta se "cae". La evaluación del 3er. parcial también resulta extraña ya que un proyecto por la complejidad de su diseño requiere más valor ya que también se incluye la investigación.

Relación de servicio

Esta asignatura no asienta ningún antecedente, excepto Sistemas de información como apoyo colateral. Sin embargo las materias de Sistemas operativos, Técnicas de programación, Lenguajes de programación, Bases de datos, Informática aplicada, Proyectos por computadora y Programación avanzada la mencionan como una relación de asignatura consecuente.

Por último esta materia tiene 108 horas asignadas, con 72 de teoría y 36 de práctica.

Esta asignatura requiere una completa reinterpretación ya que es mezcla de todas y no tiene un objetivo realmente válido que la sustente.

Conclusiones

El Instituto Politécnico Nacional para cumplir con sus propósitos de renovación en materia de educación tecnológica requiere además de hacer propuestas innovadoras, ponerlas en práctica enmarcadas en la participación de todas aquellas personas que son el instrumento de acción de los cambios, por lo que se requiere establecer un contacto permanente entre el equipo de planeación encargado del desarrollo del modelo y los profesores, así como de las autoridades que a nivel plantel se encargarán de su instrumentación y control. Para ello debe hacer llegar el documento que contempla las bases filosóficas, pedagógicas, instrumentales y de control del modelo educativo, especificando claramente las acciones que deben llevar a cabo autoridades, profesores, alumnos y el mismo equipo de planeación.

En el presente trabajo resulta muy interesante y oportuno conocer los antecedentes que dieron origen a la carrera de técnico en informática, así como todo el trabajo realizado por docentes en ejercicio, su compromiso tanto con la institución como con los alumnos, aún a costa de sus propios intereses. Y ya que ellos son capaces de colaborar tan ampliamente en el diseño de los programas para las diferentes asignaturas, requieren conocer de manera muy específica los elementos filosóficos, pedagógicos y didácticos que dan fondo y forma al modelo que se implanta, pues solamente les fue proporcionado el *"Instructivo para el llenado del formato de programas de estudio del nivel medio superior"* (vid. p. 27) motivo por el cual es notoria en la evaluación realizada en el presente documento la falta de congruencia e interrelación entre algunas de las asignaturas, así como en la solidez del mencionado *"criterio unificador"* que debido a la forma en que se realizó (la evaluación) no se hace tan evidente como en los programas que se presentan en el anexo.

Se tiene por ejemplo que los profesores que imparten las diversas asignaturas no conocen cuál es el perfil de egresado que se desea formar, además de no contar con una idea general de la formación técnica apoyada en los conocimientos proporcionados por las líneas del bachillerato y de la

administración. También desconocen, y esto es muy grave, las relaciones de servicio entre las diversas asignaturas, impidiendo con esto apoyarse académicamente al mismo tiempo de proporcionar a los alumnos una estructura congruente en sus conocimientos. En el mejor de los casos existen profesores que participaron en la elaboración de los programas, y que continúan dando clase de alguna o algunas de las asignaturas, pero aún ellos en el momento de la elaboración de las cartas descriptivas no contaban con el esquema del modelo educativo bajo el cual tenían que trabajar y que el Instituto Politécnico Nacional pretendía impulsar. En la etapa de elaboración es rescatable la amplia colaboración de docentes que habían trabajado con las asignaturas bajo una organización correspondiente al modelo educativo anterior, o bien profesores que cumplían más o menos el perfil solicitado por el nuevo modelo, sin embargo faltó por parte de la Dirección de Educación Media Superior (DEMS) la integración necesaria para darle una forma más acabada a los nuevos programas, tal vez no definitiva pero sí que conjugara los esfuerzos docentes y los del equipo de planeación pertenecientes a esa Dirección.

Aún cuando se sabe que durante cada semestre, se realizan reuniones académicas en las que los profesores de cada asignatura realizan evaluaciones a la estructura y contenidos de los programas, no se obtienen modificaciones substanciales ya que en muchas ocasiones sólo se realizan a nivel local y con base en los conocimientos de formación profesional de los mismos maestros.

En este mismo sentido, se explicó a algunos maestros de un CECyT la recopilación realizada dentro de esta investigación, en la que se detalla el mapa de relación de servicio entre materias y se mostraron bastante sorprendidos de asignaturas como Multimedia, Proyectos por computadora y Tecnologías informáticas, las cuáles aparentemente no dan servicio, no lo requieren o solamente lo reciben de una.

Aún cuando este trabajo toca únicamente los aspectos de diseño de planes y programas de estudios en su forma de cartas descriptivas, fue posible darse cuenta de otros aspectos que formarían parte de una investigación mucho más

amplia y que daría más concordancia a la instrumentación que plantea la renovación del instituto, en el que el diseño curricular garantice "la incorporación de los nuevos conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos, para que los futuros profesionales sean competentes."⁶⁷

Por tanto como resultado del presente trabajo se tienen las siguientes conclusiones y recomendaciones para impulsar la completa realización del modelo basado en la pertinencia y competitividad.

1. Los docentes encargados de las asignaturas, así como todo aquel que sea incorporado a la formación técnica debe conocer las diversas instancias que conforman la carrera, a saber; el modelo de pertinencia y competitividad, el perfil del egresado como bachiller y técnico en las líneas de administración y sistemas de información.
2. Los docentes deben cumplir realmente con el perfil solicitado para impartir clases en el área de la informática.
3. Los programas de estudio requieren ser analizados a fondo con la participación docente y técnica de diseñadores de planes de estudio pertenecientes a la DEMS, bajo un esquema de conocimiento real de las bases filosóficas, pedagógicas, didácticas, de instrumentación y control del modelo educativo implantado, preferentemente formado por un equipo interdisciplinario.
4. Las asignaturas de Multimedia y Tecnologías informáticas requieren una completa reestructuración o bien en su caso desaparecer a fin de darle cabida a alguna materia que esta más acorde al perfil del egresado. En cuanto a Inteligencia Artificial que es mencionada en el temario sintético, no existe el programa, por lo que requiere su elaboración preferentemente apoyada en el estudio de la evaluación aquí realizada.

⁶⁷ David René Thierry, *op. cit.*, p 42.

5. Asignaturas como Técnicas de programación y Proyectos por computadora requieren un mayor apoyo teórico y de carga horaria considerando que prestan servicio a muchas otras asignaturas.
6. Se deben establecer tácitamente en cada una de las actividades didácticas las acciones tendientes a la adquisición de habilidades, actitudes y conocimientos establecidas por el perfil de egreso.
7. Así mismo en la medida que la interrelación de asignaturas se establezca de manera correcta, permitirá que el perfil de egreso cumpla con los puntos señalados entre los que se encuentra: la percepción de la realidad en términos de información, la adquisición de ética profesional, la realización del trabajo con calidad, iniciativa en un actitud conciliadora y de trabajo en equipo, y que no son suficientemente retomados por las diversas asignaturas, de una forma explícita, ya que casi todas las materias evaluadas cargan su peso hacia el aspecto técnico de la programación y la administración de los recursos informáticos.
8. Involucrar la participación de autoridades escolares tanto del plantel como de la DEMS, alumnos y profesores en la evaluación permanente de las asignaturas correspondientes, en un esquema que muestre aciertos y deficiencias en la instrumentación y control del proceso educativo.

Bibliografía

- ARNAZ, JOSE A. La planeación curricular. México, Trillas, 1983. 74 p.
- BERTALANFY, L. VON. Tendencias en teoría general de sistemas. tr. por: Alvaro Delgado y Andrés Ortega. Madrid, Alianza Universidad, 1981. 323 p.
- DELVAL, JUAN. Niños y máquinas. Madrid, Alianza Editorial, 1986. 318 p.
- CHADWICK, CLIFTON y Alicia Mabel Rojas. Glosario de Tecnología Educativa. Venezuela, OEA, 1978. 84 p.
- CHADWICK, CLIFTON. Tecnología educacional para el docente. España, Paidós, 1997. 177 p.
- CONTRERAS, ELSA e Isabel Ogalde. Principios de Tecnología Educativa. Edicol, México, 1983. 87 p.
- DIAZ BARRIGA, ANGEL. Didáctica y Curriculum. 2a. ed. México, Nuevomar, 1985. 150 p.
- GOOD, WILLIAM J. y Paul K. Hatt. Métodos de investigación social. tr. por: Ramón Palazón B. México, Trillas, 1984. 469 p.
- HAMMOND, RAY. La computadora y tus hijos. tr. por: Juan Manuel Holgado. México, Cultural, 1985. 230 p.
- LABORDA, JAVIER *et. al.* Informática y educación. Barcelona, Laia, 1986. 230 p.
- LAPASSADE, GEORGES. El encuentro institucional en Análisis institucional y socioanálisis. tr. por: Victor Goldstein. México, Nueva Imagen, 1977. 255 p.
- MARCUSE, HERBERT. El hombre unidimensional. tr. por: Juan García Ponce. México, Joaquín Mortiz, 1984. p. 17
- NEGROPONTE, NICHOLAS. Ser digital. tr. por: Dorotea Pläcking. México, Océano, 1996. 276 p.
- PANSZA GONZALEZ, MARGARITA *et. al.* Fundamentación de la didáctica. México, Gemika, 1986. 228 p.
- PENTIRARO, EGIDIO. La computadora en el aula. tr. por: Liliana Piastra. México, Cultural, 1986. 232 p.
- ROSZAK, THEODORE. El culto a la información. tr. por: Jordi Beltrán. México, Grijalbo-CNCA, 1990. 277 p.
- SOLOMON, CYNTHIA. Entornos de aprendizaje con ordenadores. tr. por: Carlos García Velasco. Barcelona, Paidós, 1987. 205 p.

TREJO DELARBRE, RAUL. La nueva alfombra mágica. México, FUNDESCO, 1996. 276 p.

VAN DALEN, D. B. y W. J. Meyer. Manual de técnicas de la investigación educacional. tr. por: Oscar Muslera. Paidós, México, 1986. 542 p.

ZIMAN, JOHN. La credibilidad de la Ciencia. tr. por: Eulalia Pérez Sedeño. Madrid, Alianza editorial, 1981. 277 p.

Hemerografía

THIERRY GARCIA, DAVID RENE. "El profesor politécnico en transición hacia el siglo XXI, 60 años de educación técnica y tecnológica" en IPN: Ciencia, Arte y Cultura. No. extraordinario del 60 aniversario p. 39-42.

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL. Secretaría Académica. "Reglamento de las academias del IPN". 1995 9 p.

---, Departamento de pedagogía y actualización profesional del CECyT 13. "Manual de instrumentos de evaluación". 1994 20 p.

---, Dirección de Educación Media Superior. "Instructivo para el llenado del formato de programas de estudio del nivel medio superior". 17 p.

---, Secretaría Académica, DEMS. "Reunión de trabajo de las academias institucionales del NMS-IPN para la elaboración de Programas". 21 p.

---, Secretaría Académica, DEMS. "Técnico en informática, plan de estudios". 1994 42 p.

Anexo

Programas de Estudio y Mapa Curricular

A continuación se presentan los programas de cada asignatura, en el siguiente orden:

- **Semestre y nombre de la asignatura**
- **Objetivo general**
- **Fundamentación**
- **Objetivos específicos por unidad**
- **Temas y subtemas con la instrumentación didáctica respectiva
(doble columna)**
- **Plan de evaluación**

Semestre III Sistemas Operativos

Objetivo general

Durante el curso el alumno obtendrá los conocimientos y habilidades necesarios para aplicar los diferentes Sistemas operativos que existan en el mercado.

Enfoque metodológico

En la actualidad ha surgido la imperiosa necesidad de manejar grandes volúmenes de información, mediante el uso de una computadora. Para ello, el Instituto Politécnico Nacional a través de sus planteles educativos de nivel medio superior ha diseñado la carrera de técnico en informática como base para preparar a sus educandos y capacitarlos en todo aquello relacionado con el manejo de la Información, así, el alumno se podrá integrar al mercado de trabajo de un modo eficiente en un mundo cada vez más computarizado.

El contenido temático de la asignatura de Sistemas operativos se enfoca al estudio de manejo a nivel medio básico general de los Sistemas operativos y multiusuarios en sistemas distribuidos. Existiendo además la necesidad de comunicarse a otros lugares vía red mundial de comunicación entre usuarios de computadoras.

El curso debe ser eminentemente práctico, ya que la aplicación de conocimientos es esencial, para la consolidación completa del aprendizaje. (sic)

Son antecedentes de la asignatura: Computación básica I y II

Unidad 1 Introducción a los Sistemas operativos

Objetivo particular

Que el alumno conozca los antecedentes de los Sistemas operativos actuales identificando cada uno de los elementos que se relacionan en el estudio de los mismos.

Temas	Instrumentación didáctica
1.1 Antecedentes - Historia de los Sistemas operativos - Generaciones 1.2 Conceptos básicos - Sistema operativo - <i>Hardware, software y firmware</i> - <i>Shell</i> - <i>Kernel</i> - Lenguaje de máquina - Procesos - Archivos - Llamada al sistema - Multitareas	El alumno: <ul style="list-style-type: none">Expondrá en base a una investigación los aspectos históricos de los temas impartidosAtenderá las explicaciones del profesor resolviendo problemas propuestos y los comentará con sus compañeros.

Unidad 2 Clasificación y componentes básicos de los Sistemas operativos

Objetivo particular

Durante el desarrollo de la unidad el alumno clasificará los Sistemas operativos en relación a sus características identificando en una forma básica y sencilla cada uno de sus componentes.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Clasificación - Por número de usuarios - Por el lugar de trabajo 2.2 Componentes básicos del S.O. - Control de procesos - Administración de memoria - Control de archivos - Control de dispositivos E/S	El alumno: <ul style="list-style-type: none">Realizará ejercicios en clase y extracase propuestos por el maestro para reafirmar los conocimientos adquiridos.A partir de las ideas expuestas por el profesor, discutirán los temas tratados en dinámicas de grupo para exponer sus conclusiones finales.En base a las ideas expuestas por el profesor, discutirán los temas tratados en dinámicas de grupo para exponer sus conclusiones finales; proponiendo problemas del entorno cuya solución requiera de su aplicación.

Unidad 3 Sistema operativo monousuario

Objetivo particular

Durante el desarrollo de la unidad el alumno aprenderá y aplicará los conocimientos básicos de un sistema operativo monousuario.

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Definición y características 3.2 Aplicaciones - Ventajas - Desventajas 3.3 Instalación y configuración 3.4 Comandos - de disco - de archivo - de directorios - de manejo de memoria - de dispositivos E/S	<ul style="list-style-type: none"> • A través del análisis de ejemplos sencillos el alumno aprenderá los aspectos básicos del sistema operativo monousuario • El estudiante planteará problemas y/o actividades dentro del contexto del tema; organizándose en grupos de trabajo • El estudiante aplicará los conocimientos adquiridos, utilizando el equipo de cómputo con que se cuenta en laboratorios

Unidad 4 Sistema operativo multiusuario

Objetivo particular

Durante el desarrollo de la unidad el alumno aprenderá y aplicará los conocimientos básicos de un sistema operativo multiusuario.

Temas	Instrumentación didáctica
4.1 Definición y características 4.2 Aplicación - Ventajas - Desventajas 4.3 Instalación y configuración 4.4 Comandos - De manejo y uso del <i>prompt</i> - uso de <i>shell</i> - de disco - de directorio - de dispositivos E/S	<ul style="list-style-type: none"> • A través del análisis de ejemplos sencillos el alumno aprenderá los aspectos básicos del sistema operativo multiusuario • El alumno planteará problemas y/o actividades dentro del contexto del tema; organizándose en grupos de trabajo. • El alumno usará el equipo de cómputo con los requerimientos necesarios para que pueda aplicar los comandos de uso del sistema operativo multiusuario, resolviendo las prácticas propuestas. • Con el apoyo de técnicas audiovisuales el alumno expondrá al grupo la solución de ejercicios y prácticas propuestas por el maestro.

Unidad 5 Sistema operativo para uso en red

Objetivo particular

Durante el desarrollo de la unidad el alumno aprenderá y aplicará los conocimientos básicos de un sistema operativo en red.

Temas	Instrumentación didáctica
5.1 Definición y características 5.2 Aplicación - Ventajas - Desventajas 5.3 Instalación y configuración 5.4 Comandos - De manejo y uso del <i>prompt</i> - uso de <i>shell</i> - de disco - de directorio - de dispositivos E/S - de comunicación de administración	<ul style="list-style-type: none"> • A través del análisis de ejemplos sencillos el alumno aprenderá los aspectos básicos del sistema operativo multiusuario. • El alumno planteará problemas y/o actividades dentro del contexto del tema; organizándose en grupos de trabajo. • El alumno usará el equipo de cómputo con los requerimientos necesarios para que pueda aplicar los comandos de uso del sistema operativo multiusuario, resolviendo las prácticas propuestas. • Con el apoyo de técnicas audiovisuales el alumno expondrá al grupo la solución de ejercicios y prácticas propuestas por el maestro.

Evaluación

Periodo	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er	1,2,3	teoría 60 %, práctica 30 %, continua 10%
2do	4	teoría 30 %, práctica 60 %, continua 10%
3ero	5	teoría 30 %, práctica 60 %, continua 10%
la evaluación continua se integrará tomando en cuenta la asistencia, tareas, reportes, prácticas y participación en clase.		

Semestre IV Técnicas de programación

Objetivo general

Durante el curso el alumno comprenderá y aplicará las diversas técnicas y metodologías en la solución de problemas, para así diseñar de una manera eficaz un programa.

Enfoque metodológico

El curso es teórico práctico, donde el aspecto teórico va enfocado a la adquisición por parte del alumno de conceptos básicos, mientras que el contenido práctico se orienta al planteamiento y solución de problemas concretos propuestos por el profesor, siendo este un coordinador y facilitador de la enseñanza al propiciar en el alumno un carácter reflexivo en la utilización óptima de las habilidades del pensamiento y de los recursos de su entorno que lo induzcan al quehacer metódico y creativo en la solución de problemas.

Son antecedentes de la asignatura: Computación básica I y II, y Sistemas operativos.

Son consecuentes: Bases de datos, Informática aplicada, Lenguajes de programación, Sistemas de información, Tecnologías informáticas y Programación avanzada.

Unidad 1 Conceptos básicos para la solución de problemas

Objetivo particular

El alumno conocerá y aplicará los elementos básicos para la solución de problemas susceptibles de ser tratados a través de medios informáticos.

Temas	Instrumentación didáctica
<p>1 Método científico</p> <p>2 Fases de solución de un problema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis - Definición del problema - Entrada - salida - Proceso de solución - Comprobación <p>3 Conceptos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dato - Información - Informática - Computación - Sistemas - Instrucción - Programa - Programación - Constantes - Variables <p>4 Algoritmos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición - Características 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor expondrá los elementos más importantes del método científico. El alumno resolverá problemas propuestos por el profesor. • Por medio de lluvia de ideas los alumnos, coordinados por el profesor, concretarán las fases de solución de problemas en general. El alumno resolverá ejercicios propuestos por el profesor para reforzar el conocimiento adquirido. • El alumno realizará una investigación bibliográfica de los conceptos generales. Los alumnos coordinados por el profesor, a través de una lluvia de ideas, concretarán los conceptos fundamentales. • Investigación, lluvia de ideas y elaboración de cuadro sinóptico por parte del alumno, coordinado por el profesor.

Unidad 2 Herramientas algorítmicas

Objetivo particular

Que el alumno conozca y aplique las herramientas algorítmicas más importantes en la solución de problemas informáticos.

Temas	Instrumentación didáctica
<p>1 Diagrama de flujo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Simbología - Reglas de construcción - Solución de problemas <p>2 Diagrama HIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Simbología 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor expondrá con apoyo de herramientas audiovisuales los conceptos generales. Por equipos los alumnos presentarán la solución de problemas propuestos en clase por el profesor. Los alumnos de manera individual, resolverán extracase, una serie de ejercicios para reforzar el tema. • El profesor expondrá los conceptos principales y resolverá un ejemplo utilizando el método propuesto. El alumno solucionará los ejercicios determinados por el profesor.

<ul style="list-style-type: none"> - Reglas de construcción - Solución de problemas <p>3 Diagramas de <i>Warner-Orr</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Simbología - Reglas de construcción - Solución de problemas <p>4 Diseño descendentes (<i>top-down</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Simbología - Reglas de construcción - Solución de problemas <p>5 Elementos básicos de la programación estructurada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programación estructurada - Programación modular - Método de divide y vencerás - Teorema de B. <i>Jacopini</i> <p>6 Diagramas de <i>Chapin</i> o <i>Nassi-Shneiderman</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Simbología - Reglas de construcción - Solución de problemas <p>7 Pseudocódigo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Reglas de construcción - Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor expondrá por medio de materiales audiovisuales los conceptos básicos. Por equipos, los alumnos resolverán los problemas propuestos. De manera individual los alumnos resolverán una serie de ejercicios. • El alumno realizará una investigación bibliográfica de los conceptos generales. Coordinados por el profesor a través de lluvia de idea, los alumnos concretarán los conceptos más importantes y solucionarán un ejercicio propuesto. Los alumnos resolverán extractase, una serie de problemas dados por el profesor. • Por equipos los alumnos realizarán una investigación bibliográfica y expondrán los temas sugeridos. El profesor concretará con un cuadro sinóptico los conceptos expuestos. • Por equipos los alumnos realizarán una investigación bibliográfica y expondrán los temas sugeridos. El profesor resolverá problemas propuestos. Los alumnos realizarán una serie de ejercicios aplicando esta técnica. • El profesor expondrá los conceptos generales del tema y resolverá una ejemplo. Por equipos, los alumnos presentarán la solución de ejercicios propuestos. Los alumnos de manera individual, resolverán extractase una serie de problemas.
--	---

Unidad 3 Elementos básicos de un programa

Objetivo particular

Que el alumno conozca y aplique los elementos más importantes de un programa

Temas	Instrumentación didáctica
<p>1 Partes constitutivas de un programa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de instrucciones <ul style="list-style-type: none"> - Inicio - fin - Asignación - Lectura - Escritura - Bifurcación - Tipos de operadores <ul style="list-style-type: none"> - Aritméticos - Relacionales - Lógicos - Prioridad <p>2 Contadores</p> <p>3 Acumuladores</p> <p>4 Interruptores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno investigará los conceptos más importantes. A través de lluvia de ideas, los alumnos coordinados por el profesor, concretarán los conceptos más relevantes. Posteriormente el alumno resolverá problemas para reafirmar sus conocimientos. • El profesor expondrá los conceptos más importantes, realizará ejercicios prácticos y propondrá problemas para ser resueltos por los alumnos.

Evaluación

Período	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1 - 2.4	50% evaluación continua y 50 % examen teórico
2do.	2.4 - 2.8	50% evaluación continua y 50 % examen teórico
3er.	2.8 - 3.4	50% evaluación continua y 50 % examen teórico

Semestre V Lenguaje de programación

Objetivo general

Al final del curso, el alumno transformará la solución de un problema específico realizado en un lenguaje común a un lenguaje de programación estructurado, con el fin de automatizar y optimizar el activo más importante de una organización: "la información".

Enfoque metodológico

La asignatura es de tipo teórico-práctico, donde la parte teórica toca aspectos relacionados con los conceptos, las estructuras básicas, los algoritmos y elementos sintácticos de los Lenguajes de programación; mientras que el aspecto práctico contempla en planteamiento, solución y transformación de problemas específicos a un sistema automatizado de información con la utilización de un lenguaje de programación estructurado. El profesor funge como elemento importante en la generación creativa de Sistemas de información que dan como consecuencia sistemas informáticos de calidad.

Asignatura antecedentes: Computación básica I y II, Sistemas operativos y Técnicas de programación.

Asignaturas colaterales: Bases de datos, Informática aplicada.

Asignaturas consecuentes: Sistemas de información, Tecnologías informáticas y Programación avanzada.

Unidad 1 Conceptos generales

Objetivo particular

Al término de la unidad, el alumno manejará los conceptos básicos de un lenguaje de programación, con el fin de que maneje los términos utilizados en un ambiente de programación.

Temas	Instrumentación didáctica
1.1 Generalidades - Instrucción - Programa - Lenguaje - Compilador - Intérprete - Programación estructurada - Programación modular	<ul style="list-style-type: none">El alumno realizará una investigación de los conceptos generales. El profesor, mediante lluvia de ideas, concretará los conceptos fundamentales. Los alumnos lograrán el conocimiento de los conceptos generales de Lenguajes de programación.

Unidad 2 Entorno de un lenguaje estructurado

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno, Interpretará, a partir de un lenguaje de programación estructurado la solución a problemas propuestos, lo cual le permitirá conocer el ambiente en que se desarrolla y opera este.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Características - Requerimientos de <i>hardware</i> - Instalación - Carga de un lenguaje estructurado - Descripción del entorno en un lenguaje estructurado	<ul style="list-style-type: none">Mediante una práctica en la computadora el profesor introducirá al alumno en el manejo de un lenguaje de programación. El alumno, en sesión de preguntas y respuestas, resolverá sus dudas. Este a su vez, logrará el conocimiento y dominio del entorno del lenguaje de programación.
2.2 Metodología para la solución de problemas - Análisis del problema - Diseño del algoritmo - Codificación - Compilación y ejecución - Prueba y depuración - Documentación	<ul style="list-style-type: none">El alumno realizará una investigación bibliográfica de los conceptos generales. Coordinados por el profesor, a través de una lluvia de ideas, concretarán los conceptos fundamentales. El alumno logrará el conocimiento de los conceptos y reafirmará la metodología de solución de problemas.

Unidad 3 Aplicación de un lenguaje estructurado

Objetivo particular

Al término de la unidad, el alumno resolverá con base en un lenguaje estructurado, diferentes tipos de problemas, lo cual le permitirá adquirir destreza en el manejo de un lenguaje de programación y optimización en el desarrollo de sistemas informáticos.

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Estructura de un programa - Cabecera - Declaración de variables y constantes	<ul style="list-style-type: none">El profesor dará a conocer al alumno la estructura básica de un programa. El alumno logrará el conocimiento y dominio en la forma de construcción de dicho programa.

<ul style="list-style-type: none"> - Funciones y/o procedimientos - Programa principal <p>3.2 Tipos de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación - Constantes - Variables - Operadores <p>3.3 Instrucciones básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrada/salida - Asignación <p>3.4 Instrucciones de control</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secuenciales - Selectivas - Relacionales <p>3.5 Programación modular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subrutinas - Subprogramas <p>3.6 Estructura de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Arreglos - Registros - Archivos - Punteros <p>3.7 Búsqueda y ordenamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilas - Colas - Burbuja - Ligas 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor expondrá los tipos de datos que se manejan en el lenguaje estructurado. Los alumnos realizarán ejercicios que permitan verificar los conocimientos del tema. • Mediante prácticas en el laboratorio y apoyándose en la computadora, el profesor expondrá la función de las instrucciones básicas, de control y modular, así como su representación en la computadora. El alumno generará ejercicios en la computadora. El profesor revisará las prácticas para verificar la óptima utilización de los elementos sintácticos del lenguaje de programación. • Mediante prácticas en laboratorio y apoyándose en la computadora, el profesor expondrá la función de las instrucciones utilizadas en las estructuras de datos, búsquedas y ordenamientos. El alumno generará ejercicios en la computadora, el profesor revisará las prácticas para verificar la óptima utilización de los elementos sintácticos del lenguaje de programación.
--	---

Unidad 4 Diseño final

Objetivo particular

Al término de la unidad, el alumno, mediante el análisis y diseño de Sistemas de información aplicará sus conocimientos en la elaboración de Sistemas de información con calidad para reafirmar las habilidades adquiridas durante el curso.

Temas	Instrumentación didáctica
4.1 Aplicación del análisis y diseño de Sistemas de información	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno desarrollará un proyecto final involucrando todas las fases del tema propuesto. El profesor coordinará y revisará el proyecto final.

Evaluación

Período	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1 - 3.3	40 % evaluación continua y 60 % examen teórico
2do.	3.3 - 3.5	60 % evaluación continua y 40 % examen teórico
3ero.	3.5 - 4.1	80 % evaluación continua y 20 % examen teórico

Semestre V Bases de datos

Objetivo general

El alumno conocerá y aplicará los conceptos más importantes de las Bases de datos, propiciando el desarrollo de habilidades en el uso óptimo de los manejadores de Bases de datos, diseñando, al finalizar el curso, un sistema administrador de información que le permita generar destreza, agilidad y certidumbre en la solución de problemas de Sistemas de información, para que, de esta forma, su papel como elemento resolutor de problemas informáticos surga con calidad.

Enfoque metodológico

La asignatura es de tipo teórico - práctica, donde la parte teórica toca aspectos relacionados con los conceptos, las estructuras básicas, los algoritmos y la normalización de las Bases de datos, mientras que el aspecto práctico contempla temas de Lenguajes de programación y metodologías de solución de proyectos específicos de un sistema de información. El profesor funge como elemento importante en la generación creativa de las Bases de datos y de los Sistemas de información, fomenta la reflexión en la construcción óptima de los modelos de Bases de datos que dan como consecuencia Sistemas de información de calidad.

Asignaturas antecedentes; Computación básica I y II, Técnicas de programación 4to. Semestre.

Asignaturas colaterales; Lenguajes de programación.

Asignaturas consecuentes; Sistemas de información.

Unidad 1 Conceptos generales

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá y aplicará los conceptos más importantes en las Bases de datos para diseñar y construir Sistemas de información

Temas	Instrumentación didáctica
1.1 Conceptos generales <ul style="list-style-type: none"> - Dato - Información - Campo - Registro - Archivo - Bases de datos - Sistemas de manejo de Bases de datos - Administrador de base de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno investigará los temas propuestos por el profesor. El profesor, a través de lluvia de ideas, concretará en un cuadro sinóptico los conceptos más importantes. Los alumnos lograrán el conocimiento de los conceptos generales de las Bases de datos. • Se formarán equipos por parte de los alumnos y expondrán los temas propuestos por el profesor. El profesor aplicará un cuestionario al término de la unidad. Para verificar los conocimientos adquiridos por los alumnos.
1.2 Antecedentes y evaluación de las Bases de datos	
1.3 Objetivos, seguridad y aplicaciones de las Bases de datos	

Unidad 2 Tipos de Bases de datos

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá y aplicará los distintos tipos de Bases de datos, para diferenciar las características y potenciales de uno con respecto al otro.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Tipo jerárquico <ul style="list-style-type: none"> - Características - Ejemplos 	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos investigarán en equipos cada uno de los temas propuestos por el profesor. Expondrán estos en clase. El profesor realizará un cuadro sinóptico sintetizando los conceptos más importantes. Los alumnos lograrán el conocimiento de los distintos tipos de Bases de datos
2.2 Tipos de red <ul style="list-style-type: none"> - Características - Ejemplos 	
2.3 Tipo relacional <ul style="list-style-type: none"> - Características - Ejemplos 	

Unidad 3 Manejadores de Bases de datos

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá y aplicará los procesos comunes a los manejadores de Bases de datos. Para esbozar la manera en que funciona un manejador de base de datos.

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Antecedentes de los manejadores de base de datos 3.2 Entorno de un manejador de base de datos - Requerimientos de <i>hardware</i> - Instalación - Carga - Descripción del entorno 3.3 Construcción de una base de datos - Tipos de campos - Creación de la estructura - Introducción de datos - Cierre de las Bases de datos - Modificación de la estructura - Uso de archivos índice y ordenamiento - Borrar, editar y modificar registros - Búsquedas - Importación de registros	<ul style="list-style-type: none"> El alumno, de manera individual realizará una investigación de los conceptos propuestos por el profesor. En lluvia de ideas, se discutirán por parte del profesor y de los alumnos los aspectos más importantes. Al finalizar el tema los alumnos entregarán al profesor un resumen de los temas propuestos, donde el profesor verificará el conocimiento adquirido por los alumnos. El profesor expondrá los procedimientos necesarios para la ejecución de los comandos propuestos, además de proponer ejercicios a resolver por el alumno en el laboratorio. Las prácticas serán revisadas por el profesor para verificar el uso adecuado del manejador de base de datos por parte de los alumnos.

Unidad 4 Normalización de Bases de datos

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá y aplicará los conceptos más importantes de normalización para el diseño de Bases de datos.

Temas	Instrumentación didáctica
4.1 Normalización - Dependencia funcional - Primera forma normal (1FN) - Normalización y verificación de la relación 1FN - Segunda forma normal (2FN) - Normalización y verificación de la relación 2FN - Tercera forma normal (3FN) - Cuarta forma normal (4FN)	<ul style="list-style-type: none"> Investigación por parte del alumno de los conceptos teóricos propuestos por el profesor, el profesor realizará un ejemplo y propondrá la realización de un ejercicio por parte de los alumnos para evaluar el proceso de normalización de las Bases de datos realizadas por los alumnos

Unidad 5 Programación con lenguaje de base de datos

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá y aplicará los elementos sintácticos y lógicos de la programación en lenguaje de Bases de datos. Para desarrollar un sistema de administración de base de datos.

Temas	Instrumentación didáctica
5.1 Editor - Conceptos - Descripción - Comandos básicos 5.2 Estructura de un programa 5.3 Tipos de datos - Constantes - Variables 5.4 Tipos de operadores - Relacionales	<ul style="list-style-type: none"> El profesor expondrá los conceptos generales del tema. El alumno entregará un resumen que contemple estos temas. El profesor expondrá las estructuras básicas de programación proponiendo una serie de ejercicios para ser realizados por el alumno. Para verificar la óptima utilización de los elementos sintácticos de programación de Bases de datos. El profesor expondrá las estructuras básicas de programación, proponiendo una serie de ejercicios para ser realizados por el alumno. Para verificar la óptima utilización de los elementos sintácticos de programación de base de datos.

<ul style="list-style-type: none"> - Lógicos - Aritméticos <p>5.5 Instrucciones básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrada - salida - Asignación <p>5.6 Instrucciones de control</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secuenciales - Selectivas - Relacionales 	
---	--

Unidad 6 Diseño final

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno diseñará un sistema de base de datos de acuerdo a un problema específico utilizando las herramientas necesarias para la implementación de este, con la finalidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso.

Temas	Instrumentación didáctica
6.1 Planteamiento del problema	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor integrará a los alumnos por equipos, para realizar un caso práctico que será resuelto y entregado al finalizar el curso.
6.2 Diseño	
6.3 Implementación	

Evaluación

Período	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1, 2 y 3	Examen teórico 60 % y evaluación continua 40 %
2do.	4 y 5	Examen teórico 30 % y evaluación continua 70 %
3er.	6	Examen teórico 10 % y proyecto final 90 %

Semestre V Multimedia

Objetivo general

Al término del curso el alumno conocerá y operará el ambiente de multimedia (manejo de audio y video) así mismo desarrollará su habilidad en el manejo de imágenes con sonido en pantalla conjugando los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación para aplicarlo en su área de conocimiento.

Enfoque metodológico

La asignatura es de tipo teórico - práctica, que ahonda en los conceptos y principios básicos de funcionamiento de multimedia en la parte teórica y en el aspecto práctico se aplican estos conocimientos en el manejo de texto, gráficas, audio y video.

Asignaturas antecedentes: Computación básica I y II

Asignaturas colaterales: No se mencionan

Asignaturas consecuentes: No se mencionan

Unidad 1 Introducción a la multimedia

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá los principios básicos de operación de multimedia de manera que sea capaz de distinguir el tipo de equipo y los requerimientos mínimos de una computadora cuya aplicación será multimedia.

Temas	Instrumentación didáctica
<p>1.1 Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de multimedia <p>1.2 Requerimientos de <i>hardware</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria RAM - Tarjetas de audio y video - Disco duro - Computadoras para multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por parte del profesor. Investigación por parte de los alumnos en libros, revistas especializadas, documentales y aplicación de cuestionarios.

1.3 CD - ROM - Concepto y tipo de CD-ROM - Principios de funcionamiento del CD-ROM 1.4 Disco compacto (CD) - Concepto de disco compacto - Almacenamiento de información en disco compacto - Sistema numérico binario Limpieza y cuidados	
---	--

Unidad 2 Ambiente gráfico

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá los conceptos básicos del ambiente gráfico para ser capaz de manejarlos en el ambiente multimedia.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Relación de ambiente gráfico y multimedia 2.2 Concepto de interacción 2.3 Concepto de ambiente gráfico - Ventanas - Iconos - Cajas de diálogo - Administrador de archivos - Grupo de trabajo principal Grupo de trabajo accesorios	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte del profesor Desarrollo de prácticas y ejercicios en la computadora personal (PC) por parte de los alumnos. Revisión y evaluación de prácticas.

Unidad 3 Aplicación en multimedia

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno desarrollará su habilidad en el manejo de multimedia para ser capaz de usarla en diferentes aplicaciones.

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Diferentes aplicaciones de multimedia - Enciclopedias - Mapas - Estadísticas - Entretenimientos - Otros 3.2 Instalación y acceso de la aplicación en el ambiente gráfico 3.3 Manejo de diferentes menús que ofrece para la búsqueda e impresión de la información - Ayuda 3.4 Audio, video y animación en multimedia. - Desarrollo y edición	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte del profesor de las diferentes aplicaciones, su instalación y acceso Lluvia de ideas por parte de los alumnos en base a sus conocimientos y experiencia de la relación y aplicaciones de multimedia en otras disciplinas. Aplicación por parte del alumno de sus conocimientos con el uso de la computadora personal (PC) y del software disponible para el desarrollo de un trabajo.

Evaluación

Periodo	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1	50 % examen teórico y 50 % evaluación continua
2do.	2	30 % examen teórico y 70 % evaluación continua
3er.	3	30 % examen teórico y 70 % evaluación continua

Semestre V Informática aplicada

Objetivo general

Al término del curso el alumno resolverá problemas de carácter contable y administrativo mediante el uso de software de aplicación desarrollado para tal efecto, y a través del uso de una hoja electrónica, diseñará y programará aplicaciones particulares para la solución de problemas específicos, mejorando su capacidad de análisis en la solución de problemas y manejará de manera óptima los recursos de información del medio donde se desarrolla personal y profesionalmente.

Enfoque metodológico

La asignatura es de tipo teórico-práctica donde la parte teórica contempla los aspectos y secuencias previas para el uso de software de aplicación y la parte práctica, permitirá al educando aplicar sus conocimientos teóricos en la solución práctica de problemas específicos planteados.

Asignaturas antecedentes: Computación básica I y II, Sistemas operativos y Técnicas de programación

Asignaturas colaterales: Lenguajes de programación, Bases de datos

Asignaturas consecuentes: Sistemas de información, Tecnologías informáticas y Programación avanzada.

Unidad 1 Automatización de registros contables

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno utilizará sus conocimientos de contabilidad para registrar las operaciones contables de una organización, así como en la obtención de los reportes financieros de la misma mediante el uso de un sistema comercial desarrollado para tal efecto.

Temas	Instrumentación didáctica
<p>1.1 Introducción</p> <p>1.2 Instalación y descripción del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Catálogo de cuentas - Pólizas - Balanza de comprobación - Diario general - Auxiliares - Reportes financieros - Balanza anual y consolidación - Hoja de cálculo - Utilerías <p>1.3 Preparación de información contable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Catálogo de cuentas - Pólizas - Espacio en disco <p>1.4 Acceso al sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comando generales - Navegación - Confirmación de información - Tipos de datos <p>1.5 Inicio de operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Catálogo de cuentas - Movimientos - Consultas - Reportes <p>1.6 Pólizas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación - Movimientos - Consultas - Emisión - Contabilización <p>1.7 Reportes contables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balanza de comprobación - Diario general - Auxiliares mensuales y anuales - Reportes financieros <p>1.8 Utilerías</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor expondrá los aspectos más importantes del sistema, así como del proceso de instalación. El alumno instalará el sistema en la PC y elaborará un reporte de los procedimientos utilizados a través de un diagrama de flujo. • El alumno realizará una investigación que le permita comprender los tecnicismos manejados en la clase y el profesor sintetizará las investigaciones en un cuadro sinóptico. • El profesor expondrá los aspectos más importantes de acceso al sistema, así como los comandos generales, el alumno realizará un resumen de los conceptos más importantes. • El profesor propondrá un ejercicio contable para la realización de prácticas en laboratorio y el alumno realizará movimientos y reportes de cuentas y pólizas. • El alumno emitirá los diferentes reportes contables analizando la información que proporcionan estos. El profesor supervisará la correcta impresión de los reportes contables. • El profesor expondrá la importancia de la existencia de utilerías en un sistema, explicando el apoyo que estas ofrecen al usuario. El alumno ejecutará en el sistema las diferentes utilerías con las que cuenta, elaborando un resumen de las mismas.

<ul style="list-style-type: none"> - Procesos especiales - Configuración del sistema Control de archivos 	
---	--

Unidad 2 Automatización de remuneración y pagos

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno utilizará sus conocimientos en el cálculo de percepciones y deducciones para el pago de la nómina de una organización a través de un sistema comercial desarrollado para tal efecto.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Introducción 2.2 Instalación y descripción del sistema 2.3 Configuración del sistema 2.4 Principios de operación 2.5 Parámetros de la nómina 2.6 Catálogos <ul style="list-style-type: none"> - Departamentos - Puestos - Trabajadores - Percepciones y deducciones 2.7 Movimientos a la nómina e interfaces con contabilidad 2.8 Consultas generales 2.9 Reportes de la nómina 2.10 Emisión de recibos y otros reportes 2.11 Utilerías y enlace electrónico 2.12 Editor de formatos	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor expondrá los aspectos más importantes del sistema, así como del proceso de instalación. El alumno instalará y configurará el sistema y elaborará un reporte de los procedimientos utilizados a través de diagramas de flujo. • El profesor expondrá los aspectos más importantes de los principios de operación del sistema. Así como los parámetros de operación. El alumno configurará, los parámetros de operación del sistema y entregará un reporte de los procedimientos utilizados. • El profesor propondrá un ejercicio de nómina que permita al alumno realizar movimientos en los catálogos, con movimientos a la nómina y consultas generales. • El profesor supervisará al alumno en la emisión de reportes y recibos obtenidos del ejercicio propuesto, realizando un análisis de la información que estos reportes proporcionen. • El profesor expondrá la importancia de la existencia de utilerías en el sistema, explicando el apoyo que estos ofrecen al usuario. El alumno ejecutará en el sistema las diferentes utilerías con las que cuenta, elaborando un resumen de las mismas. • El profesor expondrá los diferentes comandos con que cuenta el editor de formatos para que el alumno realice la modificación de formatos ya existentes o la creación de nuevos.

Unidad 3 Automatización de transacciones comerciales de una organización

Objetivo particular

Al término de la unidad, el alumno utilizará sus conocimientos en la administración y registro de las operaciones comerciales de una organización a través de un sistema automático de administración empresarial, para la generación de información que apoye a la toma de decisiones de la misma

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Instalación y características del sistema 3.2 Inicio de operaciones 3.3 Clientes 3.4 Vendedores 3.5 Proveedores 3.6 Inventarios y servicios 3.7 Compras 3.8 Cuentas por pagar 3.9 Facturación 3.10 Cuentas por cobrar 3.11 Movimientos al inventario	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor expondrá los aspectos más importantes del sistema, así como del proceso de instalación y configuración. • El alumno instalará el sistema en la PC y elaborará un reporte de los procedimientos utilizados a través de un diagrama de flujo • El profesor propondrá un ejercicio que contemple todas las transacciones comerciales de una empresa permitiendo al alumno realizar movimientos, consultas y reportes a los catálogos de clientes, vendedores, proveedores, inventarios, así como la realización del proceso de compras de facturación y la generación de cuentas por cobrar y por pagar, así como los movimientos al inventario generadas por las transacciones realizadas. • El alumno investigará el procedimiento de intercambio de datos con otros sistemas, el profesor sintetizará las investigaciones.

<p>3.12 Interfaces con contabilidad</p> <p>3.13 Estadísticas</p> <p>3.14 Utilerías</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor supervisará al alumno en la obtención de estadísticas en forma de reporte o de gráfica que proporciona el sistema llevando a cabo un análisis de la información obtenida. • El profesor expondrá la importancia de la existencia de las utilerías del sistema, explicando el apoyo que estos ofrecen al usuario. El alumno ejecutará en el sistema las diferentes utilerías con las que cuenta, elaborando un resumen de las mismas.
--	---

Unidad 4 Programación en hojas electrónicas

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno diseñará y construirá aplicaciones específicas utilizando en forma óptima las instrucciones básicas de una hoja electrónica para la adecuada solución de problemas de índole administrativo.

Temas	Instrumentación didáctica
<p>4.1 Introducción y definición</p> <ul style="list-style-type: none"> - Macroinstrucciones - Estructura de una macroinstrucción - Ejecución <p>4.2 Tipos de macrocomandos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Básicos - Formatos - Gráficos - Control - Cíclicos - Condicionales <p>4.3 Direccionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absoluto - Relativo - L1C1 <p>4.4 Funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de funciones <p>4.5 Cuadros de diálogo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación - Asociación de macros 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno realizará una investigación de los conceptos manejados. El profesor realizará una lluvia de ideas y concretará con un cuadro sinóptico. • El alumno investigará los conceptos manejados. El profesor propondrá ejercicios a realizar por el alumno en la PC. • El profesor explicará los conceptos más importantes y propondrá ejercicios a realizar por el alumno en la PC.

Evaluación

Período	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1.1 - 1.8	20 % examen teórico, 40 % examen práctico y 40 % de evaluación continua
2do.	2.1 - 3.6	20 % examen teórico, 40 % examen práctico y 40 % de evaluación continua
3ro.	3.7 - 4.5	30 % examen teórico, 70 % examen práctico

Semestre V Paquetes gráficos

Objetivo general

Al término del curso, el alumno resolverá problemas de diseño gráfico mediante el uso de *software* de diagramación, dibujo y presentaciones desarrolladas para tal efecto, y a través del uso de estos creará soluciones a problemas específicos reales, mejorando su capacidad de análisis para remediar problemas de comunicación y manejar de manera óptima los recursos de información del medio donde se desarrolla personal y profesionalmente.

Enfoque metodológico

La asignatura es de tipo teórico-práctica donde la parte teórica contempla los aspectos y secuencias previas para el uso de *software* de aplicación y la parte práctica, permitirá al educando aplicar sus conocimientos teóricos en la solución práctica de problemas específicos planteados.

En esta asignatura el profesor toma el papel de guía y facilitador de la enseñanza propiciando en el alumno la reflexión y creatividad, desarrollando en él, habilidades de pensamiento y comunicación así como actitudes y conocimientos que le permitan formarse como individuo consciente y respetuoso de su entorno humano y ecológico, conociendo la evolución de la ciencia y tecnología en la sociedad, y asumiendo su papel de individuo, cuya responsabilidad es su desarrollo profesional con calidad y competitividad, construyendo su propio aprendizaje.

Asignaturas antecedentes: Computación básica I y II, Sistemas Operativos y Técnicas de programación.

Asignaturas colaterales: Informática aplicada, Bases de datos y Lenguajes de programación.

Asignaturas consecuentes: Sistemas de información, Tecnologías informáticas y Programación avanzada.

Unidad 1 Diagramación

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno creará diagramas de flujo y organigramas mediante el uso de *software* de aplicación específica para resolver problemas gráficos de información.

Temas	Instrumentación didáctica
1.1 Introducción a la diagramación - Historia - Aplicaciones de la diagramación	<ul style="list-style-type: none"> • El docente expondrá la historia del tema, y mediante dinámicas grupales el alumno discutirá las aplicaciones actuales de la diagramación
1.2 Software de diagramación - Paquetes disponibles en el mercado - Características de los paquetes - Requerimientos de Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno realizará una investigación que le permita comprender los tecnicismos manejados en clase y realizando una lluvia de ideas coordinada por el docente se creará una síntesis del tema
1.3 Uso de un paquete de diagramación - Instalación - Reconocimiento del paquete - Entrada, navegación y salida del paquete - Menús y comandos	<ul style="list-style-type: none"> • Atendido por el docente, el alumno hará uso de un paquete de diagramación para conocer y navegar dentro de este, realizando un cuadro sinóptico con las pantallas, menús y comandos del programa.
1.4 Herramientas de trabajo - Líneas - Símbolos - Texto	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de ejemplos sencillos el docente demostrará la forma de uso de las herramientas de trabajo, el alumno practicará y almacenará en disco los ejercicios propuestos
1.5 Formateo de textos y otros objetos - Fuentes - Tamaños - Líneas - Colores	<ul style="list-style-type: none"> • El docente explicará los diferentes formatos y el alumno concluirá con una práctica resolviendo un planteamiento específico propuesto por el docente
1.6 Impresión - Modo borrador - Modo calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Con la ayuda del docente, el alumno imprimirá trabajos realizados en laboratorio, concluyendo con una práctica impresa.

Unidad 2 Software de gráficos estáticos

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno diseñará gráficos complejos, desarrollándose su habilidad y creatividad sobre planteamientos específicos.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Introducción a las gráficas estáticas - Historia - Conceptos de color	<ul style="list-style-type: none"> • El docente expondrá la historia de los gráficos y mediante lluvia de ideas se discutirán los conceptos y tipos de gráficas existentes

<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de gráficos (mapa de bits y vectores) <p>2.2 Software de dibujo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paquetes disponibles en el mercado - Características de los paquetes - Requerimientos de hardware <p>2.3 Uso de un paquete de dibujo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento del sistema - Entrada, navegación y salida del sistema - Menús y comandos <p>2.4 Herramientas de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líneas (recta, curva, polígono) - Figuras geométricas (elipse, rectángulo, etc.) - Selección (tijeras, lazo, varita mágica) - Rellenos (spray, rodillo, gomas, etc.) - Paleta de colores <p>2.5 Edición de gráficos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cortar, copiar y pegar - Rotación e inclinado - Escalado e inversión - Efectos especiales <p>2.6 Impresión</p> <ul style="list-style-type: none"> - En papel - En disco <p>2.7 Formatos gráficos</p> <ul style="list-style-type: none"> - BMP, PCX, PCC, GIF, TIF, TGA, JPG, PIC, RLE, EPS 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno realizará una investigación que le permita conocer las características de los paquetes disponibles en el mercado y mediante técnicas grupales se hará un cuadro sinóptico, concentrando la información • Auxiliado por el docente, el alumno hará uso de un paquete de dibujo para conocer y navegar dentro de este, realizando un cuadro sinóptico con las pantallas, menús y comandos de este • Por medio de ejemplos, el docente dará a conocer el uso de las herramientas de trabajo. El alumno practicará y almacenará en disco los ejercicios propuestos. • El docente explicará las diferentes herramientas de edición y el alumno concluirá con una práctica, resolviendo un planteamiento de diseño gráfico que el docente indique • Con la ayuda del docente, el alumno imprimirá trabajos realizados en laboratorio, concluyendo con una práctica impresa • El docente enlistará los diferentes formatos gráficos que existen y los programas que los generan
---	---

Unidad 3 Software de presentaciones y animación

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno desarrollará presentaciones y animaciones creativas con el software de aplicación adecuado al planteamiento y equipo disponible.

Temas	Instrumentación didáctica
<p>3.1 Conceptos básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación - Animación - Formatos de entrada y salida de los datos 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente realizará una explicación de las diferencias entre presentaciones y animaciones, enlistando los formatos de entrada y salida de los datos. El alumno discutirá sus dudas con el profesor
<p>3.2 Software de presentaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - De diapositivas - Por líneas de tiempo - Por eventos 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno realizará una investigación de los tipos de presentaciones y por medio de una lluvia de ideas el docente ayudará a sintetizar la información • Auxiliado por el docente, el alumno hará uso de un paquete de dibujo para conocer y navegar dentro de este, realizando un cuadro sinóptico con las pantallas, menús y comandos
<p>3.3 Uso de un paquete de presentaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento - Navegación - Menús y comandos 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno integrará los conocimientos previamente adquiridos en la creación de presentaciones con la asesoría del docente, los resultados se almacenarán en disco.
<p>3.4 Herramientas de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de control - Herramientas de dibujo - Herramientas de texto - Herramientas de importación 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno desarrollará un proyecto final de presentación propuesto por el docente • Con el apoyo de métodos audiovisuales el docente mostrará ejemplos y diferencias de animación comercial, el alumno elaborará una síntesis del tema.
<p>3.5 Ejecución de presentaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - En pantalla - En impresora - En video - En diapositivas 	

3.6 Software de animación - Paquetes disponibles en el mercado - Características y requerimientos - Tipos de animación (render, morph) - Formatos de animación (FLI, FLC, AVI, MOV, MPG)	
---	--

Evaluación

Periodo	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1.1 - 1.6	30 % evaluación continua y 20 % examen teórico 50 % examen práctico
2do.	2.1 - 2.7	30 % evaluación continua y 20 % examen teórico 50 % examen práctico
3ero.	3.1 - 3.6	20 % evaluación continua y 20 % examen teórico 60 % examen práctico

Semestre VI Proyectos por computadora

Objetivo general

Al final del curso el alumno analizará los elementos y recursos necesarios para diseñar un proyecto que muestre ser eficaz, eficiente y pertinente, empleando para ello las técnicas de ruta crítica, diagramas de Gantt, PERT y Tiempos y movimientos según sea el caso práctico al cual se enfrente

Enfoque metodológico

Se propone un enfoque teórico-práctico participativo, donde el alumno es corresponsable del desarrollo de los contenidos teóricos ya que sus antecedentes académicos conforme al plan de estudios así lo marcan. Los nuevos conocimientos son puestos en práctica a través de la guía del profesor sobre todo en aquellas secciones que requieren ser más específicas. Así mismo y como complemento a la metodología se plantea la necesidad de llevar a cabo un cuaderno de prácticas por parte de cada alumno a fin de tener un documento que refleje el trabajo realizado. Como parte de la metodología final, se elaborará un proyecto por computadora basado en un caso práctico, el cual refleje la aplicación de las técnicas aprendidas.

Asignaturas antecedentes: Computación básica I y II, Sistemas operativos, Técnicas de programación, Bases de datos, Informática aplicada, Sistemas de información, Multimedia y Paquetes gráficos.

Asignaturas colaterales: Tecnologías informáticas y Programación avanzada.

Unidad 1 Conceptos básicos y administración de un proyecto

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno describirá los conceptos básicos de un proyecto, así como identificará sus áreas de aplicación, etapas de administración y recursos, para asimilar las bases necesarias para la elaboración de un proyecto.

Temas	Instrumentación didáctica
1.1 Introducción y generalidades - Definición de proyectos, administración, empresa y automatización - Areas de aplicación de un proyecto 1.2 Etapas de la administración de un proyecto - Planeación - Programación - Control 1.3 Recursos de un proyecto - Humanos - Técnicos - Financieros	<ul style="list-style-type: none"> El alumno investigará los conceptos básicos, y en equipo expondrá el resultado de su investigación. El profesor coordinará las exposiciones y concluirá el conocimiento final realizando dinámicas de grupo.

Unidad 2 Técnicas para la planeación de un proyecto

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno aplicará las diferentes técnicas de planeación para estructurar un proyecto obteniendo resultados a partir de datos y metodologías específicas.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Tiempos y movimientos 2.2 Diagramas de Gantt 2.3 PERT 2.4 Ruta crítica	<ul style="list-style-type: none"> A través de una técnica expositiva y con apoyo de material audiovisual el profesor dará los antecedentes, conceptos, elementos, simbología y cálculos que se realizan en cada una de las técnicas. El alumno elaborará diagramas y cálculos de cada una de las técnicas expuestas formando un cuaderno de prácticas que entregará al profesor.

Unidad 3 Paquetería de manejo de proyectos

Objetivo particular

El alumno analizará un caso práctico para decidir cuál es la técnica más adecuada a utilizar en la resolución del mismo, apoyándose en el uso del software especializado.

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Hardware y Software - Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> El alumno investigará los programas en específico que existen en el mercado determinando sus características y

<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones técnicas - Instalación <p>3.2 Manejo de programas orientados a ambientes gráficos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menús - Ventana - Botones - Herramientas - Manejo de archivos - Impresión de documentos <p>3.3 Desarrollo de un caso práctico</p>	<p>requerimientos de hardware.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor a través de mesas redondas concentrará la información en un cuadro sinóptico. • En el laboratorio de cómputo el profesor expondrá el manejo del software seleccionado para la planeación de proyectos • El alumno desarrollará las prácticas propuestas por el profesor y como trabajo final elaborará un caso práctico completo.
--	--

Evaluación

Período	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1 - 2.2	80 % examen teórico y 20 % evaluación continua
2do.	2.3 - 3.1	60 % examen teórico y 40 % evaluación continua
3er.	3.2 - 3.3	10 % examen teórico y 10 % evaluación continua y 80 % caso práctico

Semestre VI Programación avanzada

Objetivo general

Al final del curso el alumno transformará la solución de un problema específico realizado en un lenguaje común a un lenguaje de programación orientado a objetos y a gráficas, con el fin de automatizar y optimizar el activo más importante de una organización "la información"

Enfoque metodológico

La asignatura es de tipo teórico-práctico donde la parte teórica toca aspectos relacionados con los conceptos, la estructura básica y los modelos de programación orientada a objetos y gráficas mientras que el aspecto práctico, contempla el planteamiento, solución y transformación de problemas específicos a un sistema automatizado de información con la utilización de un lenguaje orientado a objetos. El profesor funge como elemento importante en la generación creativa de Sistemas de información, fomenta la reflexión en la construcción óptima de los modelos de sistemas automatizados de información que dan como consecuencia sistemas informáticos de calidad.

Recibe apoyo de: Computación básica I y II, Sistemas operativos, Técnicas de programación, Lenguajes de programación, Bases de datos, Informática aplicada.

Asignaturas colaterales: Sistemas de información, Tecnologías informáticas.

Unidad 1 Introducción

Objetivo particular

Al término de la unidad, el alumno podrá diferenciar las metodologías existentes para el análisis y resolución de problemas, con el fin de poder discernir cual de ellas es la más adecuada para soluciones prácticas.

Temas	Instrumentación didáctica
<p>1.1 Antecedentes</p> <p>1.2 Programación avanzada</p> <p>1.3 Programación no estructurada</p> <p>1.4 Programación modular</p> <p>1.5 Programación por procedimientos; decorativo funcional</p> <p>1.6 Programación orientada a objetos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica por parte del alumno • Mediante lluvia de ideas, el profesor coordinará la elaboración de conclusiones

Unidad 2 Principios de la programación orientada a objetos

Objetivo particular

Al término de la unidad, el alumno conocerá y aplicará los conceptos, metodología y elementos sintácticos para la construcción de programas orientados a objetos.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Objeto 2.2 Clase 2.3 Variables de instancia 2.4 Métodos 2.5 Consecuentes - Abstracción - Encapsulamiento - Herencia 2.6 Polimorfismo 2.7 Manejo de información - Arreglo de objetos - Punteros a objetos - Entrada - Salida	<ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica por parte del alumno Mediante lluvia de ideas los alumnos expondrán los conceptos básicos El profesor concretará los temas expuestos Mediante el uso de la computadora, los alumnos realizarán ejercicios propuestos por el profesor

Unidad 3 Gráficas

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno aplicará los conocimientos, metodologías y elementos sintácticos para la elaboración de programación mediante el uso de gráficas que permitan la resolución de problemas terminados

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Definición 3.2 Sistemas de coordenadas de gráficas 3.3 Despliegado de imágenes 3.4 Colores en gráficas 3.5 Visualización de texto e imágenes 3.6 Animación de imágenes	<ul style="list-style-type: none"> El profesor expondrá la estructura básica de programación Mediante ejercicios propuestos el profesor ejemplificará la construcción de presentaciones gráficas Mediante el uso de la computadora el alumno realizará ejercicios propuestos por el profesor.

Unidad 4 Proyecto final

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno aplicará los conocimientos adquiridos en la elaboración de un sistema informático con calidad para reafirmar las habilidades adquiridas durante el curso.

Temas	Instrumentación didáctica
4.1 Aplicación del diseño de un sistema de información	<ul style="list-style-type: none"> El alumno desarrollará un proyecto final involucrando todas las fases del tema propuesto. El profesor coordinará y revisará el proyecto final

Evaluación

Periodo	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	No se específica	20 % examen teórico y 80 % evaluación continua
2do.		20 % examen teórico y 80 % evaluación continua
3er.		20 % examen teórico y 80 % evaluación continua

Semestre VI Sistemas de Información

Objetivo general

Al término del curso el alumno aprenderá y aplicará, los conocimientos teóricos y prácticos sobre la metodología para el diseño e implantación de Sistemas de información utilizando también los conocimientos adquiridos en todas las materias de la especialidad.

Enfoque metodológico

Se ubica dentro del modelo "Pertinencia y Competitividad", centrándonos en el área de formación tecnológica, las habilidades requeridas por el alumno son; computación, habilidades del pensamiento y ciencia y tecnología, la transmisión e inducción del conocimiento es teórico-práctico en donde el alumno propone y construye su aprendizaje, guiado por el maestro utilizando técnicas de investigación, exposición y resolución de casos prácticos; haciendo uso de las herramientas de los laboratorios de cómputo y audiovisual.

Asignaturas antecedentes: Computación básica I y II, Sistemas operativos, Técnicas de programación, Lenguajes de programación, Bases de datos e Informática aplicada.

Asignaturas colaterales: Tecnologías informáticas y Programación avanzada.

Unidad 1 Introducción a los Sistemas de información

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno manejará los conceptos fundamentales de los Sistemas de información para aplicarlos correctamente e identificarlos en sistemas reales.

Temas	Instrumentación didáctica
1.1 Conceptos básicos - Sistema - Dato e información - Diseño y análisis de sistemas - Analista, programador, diseñador, usuario y operadores	<ul style="list-style-type: none">• El alumno realizará una investigación de los conceptos básicos y por medio de una dinámica de grupos el profesor concentrará la información en un cuadro sinóptico• El profesor expondrá las clasificaciones de los Sistemas de información y mediante una lluvia de ideas se buscará la ejemplificación de estas por parte del alumno.
1.2 Clasificación - Abiertos y cerrados - Supersistema y subsistema - Por datos que maneja	

Unidad 2 Ciclo de vida para el desarrollo de un sistema de información

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno diferenciará los pasos y elementos necesarios que conforman el desarrollo de un sistema de información para calendarizar correctamente las actividades a realizar en el orden correcto.

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Análisis 2.2 Diseño 2.3 Desarrollo 2.4 Documentación 2.5 Implantación y evaluación 2.6 Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• El alumno investigará y expondrá formando equipos los temas de esta unidad. Apoyándose con ejemplos el profesor coordinará y concretará los temas de investigación. El alumno deberá entregar al final un concentrado de todas las exposiciones como evaluación continua.

Unidad 3 Análisis y diseño de un sistema de información

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno utilizará técnicas de análisis y diseño de Sistemas de información para identificar un problema, plantearlo y darle una solución general.

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Identificación de problemas 3.2 Investigación del sistema - Entrevista - Investigación - Observación del campo 3.3 Planteamiento del sistema - Diagrama de flujo de datos y procedimientos - Recursos humanos y materiales para el sistema 3.4 Factibilidad - Técnica - Económica - Operativa 3.5 Toma de decisiones - Costos - Beneficios - Aprobación del sistema 3.6 Diagrama de Gantt 3.7 Diseño detallado del sistema - Diseño modular - Diseño de entradas - Diseño de salidas - Diseño de archivos	<ul style="list-style-type: none"> • A través de ejemplos sencillos el profesor describirá las diferentes problemáticas que presentan los Sistemas de información • El alumno aplicará las técnicas de análisis para recabar información necesaria para plantear una solución • El alumno utilizará sus conocimientos previos de diagramación para plantear una solución general a un problema. Señalando su factibilidad. • El profesor supervisará los trabajos propuestos haciendo énfasis en la importancia de la factibilidad • Utilizando técnicas grupales el profesor aprobará los proyectos propuestos por el alumno en base a su costo beneficioso • El alumno detallará el sistema de información aprobado para realizar su proyecto de sistema. El profesor supervisará el producto generado por el alumno, que deberá contener los puntos de los temas 3.6 y 3.7

Unidad 4 Desarrollo y documentación de sistemas

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno utilizará técnicas de desarrollo y documentación como complemento al análisis y diseño para crear un prototipo de sistema de información funcionalmente válido

Temas	Instrumentación didáctica
4.1 Selección de software 4.2 Selección de hardware 4.3 Codificación 4.4 Pruebas 4.5 Documentación técnica - Diccionario de datos - Arbol de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno investigará los precios y requerimientos del software de desarrollo, así como el de las plataformas en que se aplican. El profesor coordinará una dinámica grupal, para concentrar en una tabla los costos de software y hardware • En laboratorio el alumno codificará su proyecto de sistema en el software elegido, desarrollando paralelamente la documentación técnica, el profesor lo asesorará en el desarrollo de la práctica

Unidad 5 Implantación, evaluación y mantenimiento

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno implantará un sistema de información y evaluará el desempeño del mismo como respuesta a la proposición de un problema de información

Temas	Instrumentación didáctica
5.1 Instalación 5.2 Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Previa exposición del profesor sobre la implantación final del sistema, el alumno elaborará un manual de operación que contemple la instalación, operación y mantenimiento de

- Manual de operación 5.3 Liberación 5.4 Evaluación 5.5 Mantenimiento	este. <ul style="list-style-type: none"> El profesor evaluará el prototipo desarrollado por el alumno
--	---

Evaluación

Período	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1.1 - 2.6	70 % examen teórico y 30 % evaluación continua
2do.	3.1 - 3.7	50 % examen teórico, 20 % evaluación continua y 30 % de proyecto
3er.	4.1 - 5.5	30 % examen teórico y 70 % prototipo de un sistema
La evaluación continua consta de participación en clase, trabajos de investigación y exposición en clase.		

Semestre VI Tecnologías informáticas

Objetivo general

No lo menciona

Enfoque metodológico

No se establece

Asignatura paralela: Sistemas de información

Unidad 1 Introducción

Objetivo particular

El alumno conocerá los recursos que integran un sistema de computación y podrá clasificar e identificar los modernos equipos de cómputo e introducirse a las Tecnologías informáticas emergentes

Temas	Instrumentación didáctica
1.1 Introducción a las Tecnologías informáticas 1.2 Recursos - Recursos físicos - Recursos lógicos - Recursos humanos - Manual de procedimientos 1.3 Clasificación de las computadoras actuales - Micro - Mini - Mainframe Supercomputadoras	<ul style="list-style-type: none"> Con exposición del maestro en clase de las bases teóricas. Prácticas demostrativas en el uso y conexión de equipos y componentes internos de una computadora Prácticas demostrativas que evidencien la necesidad de cada recurso Lectura, análisis y reflexión de artículos de revistas acerca de tecnologías emergentes

Unidad 2 Dispositivos de cómputo

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno aprenderá las funciones y propósitos de cada uno de los dispositivos de concepto (entrada, proceso, almacenamiento y salida) así como instalarlos y configurarlos adecuadamente

Temas	Instrumentación didáctica
2.1 Funciones de los dispositivos de cómputo - Entrada - Procesos - Almacenamiento - Salida 2.2 Dispositivos de entrada - Teclado - Mouse - Pantalla (membrana) de tacto - Entradas automatizadas (código de barras, teletarjeta,	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por el profesor de las bases teóricas de cada tipo de dispositivo y el porque de la clasificación Identificación de los dispositivos del laboratorio y de aquellos mencionados en la bibliografía Exposición por el profesor de las bases teóricas y principios de los dispositivos de entrada Análisis de los procedimientos de uso, configuración y mantenimiento de los dispositivos Prácticas demostrativas que demuestran la dependencia que tienen los dispositivos de los archivos de configuración y controladores (<i>drivers</i>)

periféricos de adquisición de datos, etc.) - Tableta de gráficos - Láplz óptico - Entrada de voz - Scanner - Instalación y configuración por software 2.3 Procesamiento - Tarjeta madre (CPU, Bus, Bios, etc.) - Procesador (Microprocesador, FPU, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas representativas realizadas por el alumno para instalar, configurar y operar dispositivos • Lectura y análisis de artículos de tecnologías emergentes
--	---

Unidad 3 Redes, bases teóricas

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá y entenderá el propósito de las redes de cómputo, así como aprenda los componentes, organización y modos de operaciones de las mismas.

Temas	Instrumentación didáctica
3.1 Definición y propósito	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición por el profesor de la base teórica • Identificación de los recursos físicos, lógicos y humanos de una red • Práctica demostrativa del funcionamiento de una red • Investigación y análisis de artículos representativos del uso y composición de redes
3.2 Recursos	
3.3 Topologías	
3.4 Métodos de acceso al medio	
3.5 Medios de comunicación	
3.6 Redes y conectividad	
3.7 Protocolos	
3.8 Sistemas operativos	

Unidad 4 Redes instalación

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno será capaz de instalar una red LAN comercial tanto en el hardware como el software de acuerdo a un conjunto de requerimientos especificados, apoyándose en la base teórica

Temas	Instrumentación didáctica
4.1 Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones por el profesor del método a seguir en una instalación • Recolección de recursos requeridos • Instalación conjunta entre profesor y alumnos de una red • Realización de pruebas básicas • Consulta de los manuales de los fabricantes • Análisis del trabajo realizado y discusión en grupo
4.2 Instalación del S.O.	
4.3 Instalación de dispositivos	
4.4 Administración básica	
4.5 Aplicaciones	

Unidad 5 Soluciones informáticas

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno será capaz de definir la solución de un problema complejo de manejo de información y de proponer una solución informática integral en base a los conocimientos adquiridos en las unidades precedentes

Temas	Instrumentación didáctica
5.1 Definición de necesidades	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de problemas Informáticos típicos de una empresa • Exposición por el profesor de la metodología a utilizar • Elaboración del proyecto mediante el documento correspondiente • Análisis crítico de la solución propuesta
5.2 Modelo propuesto	
5.3 Arquitectura hardware	
5.4 Aplicaciones	

Unidad 6 Tecnologías informáticas emergentes

Objetivo particular

Al término de la unidad el alumno conocerá los medios y servicios de Información tradicional y modernos y hará uso de ellos para asegurar una actualización continua de la tecnología de información útiles y aplicables en las empresas

Temas	Instrumentación didáctica
6.1 Asimilación de tecnologías	<ul style="list-style-type: none">• Exposición por el profesor de concepto• Demostración por el profesor de las tecnologías emergentes• Consulta de revistas recientes relacionadas con los impactos de las tecnologías de información, usos y tendencias• Análisis de los artículos consultados• Aplicación de cuestionarios basándose en los artículos analizados• Conclusión en grupo de medios de información a consultar para propósitos de actualización personal y permanente
6.2 Seguridad informática	
6.3 Ingeniería de software	
6.4 Orientación a objetos	
6.5 Redes globales	
6.6 Redes neuronales	
6.7 Lógica difusa	
6.8 Cómputo ubicuo	
6.9 Herramientas de trabajo en grupo	

Evaluación

Período	Unidades temáticas	Plan de evaluación
1er.	1 - 2	50 % examen teórico y 30 % prácticas de laboratorio y 20 % investigaciones evaluados mediante cuestionarios
2do.	3 - 4	60 % examen teórico y 40 % prácticas de instalación
3er.	5 - 6	20 % examen teórico, 40 % presentación de un proyecto y 40 % investigación evaluada mediante cuestionario

Semestre VI Inteligencia artificial

No existe el programa

Mapa curricular de las asignaturas de formación técnica
Servicio que se describe en los programas entre asignaturas

	Sistemas Operativos	Técnicas de Programación	Lenguajes de Programación	Bases de datos	Multimedia	Informática aplicada	Paquetes gráficos	Proyectos por computadora	Programación avanzada	Sistemas de Información	Tecnologías Informáticas
Carga horaria	T=0 P=54 HS=3 HT=54	T=18 P=36 HS=3 HT=54	T=21 P=87 HS=6 HT=108	T=36 P=72 HS=6 HT=108	T=18 P=36 HS=3 HT=54	T=36 P=72 HS=6 HT=108	T=18 P=36 HS=3 HT=54	T=18 P=36 HS=3 HT=54	T=18 P=60 HS=6 HT=108	T=36 P=72 HS=6 HT=108	T=72 P=36 HS=6 HT=108

semestre III	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos			Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	Sistemas Operativos	
--------------	---------------------	---------------------	--	--	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--

IV		Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	Técnicas de prog.	
----	--	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--

V	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos	Lenguajes de prog. Bases de datos
V											
V	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada	Informática aplicada
V											

VI											
VI	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada	Prog. avanzada
VI	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información	Sistemas de Información
VI	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas	Tecnologías Informáticas

Todos mencionan a Computación Básica I y II como antecedentes, excepto Tecnologías Informáticas.

Nomenclatura:
T= horas de teoría
P= horas de práctica

HS= horas a la semana
HT=horas al semestre (considerando 18 semanas)